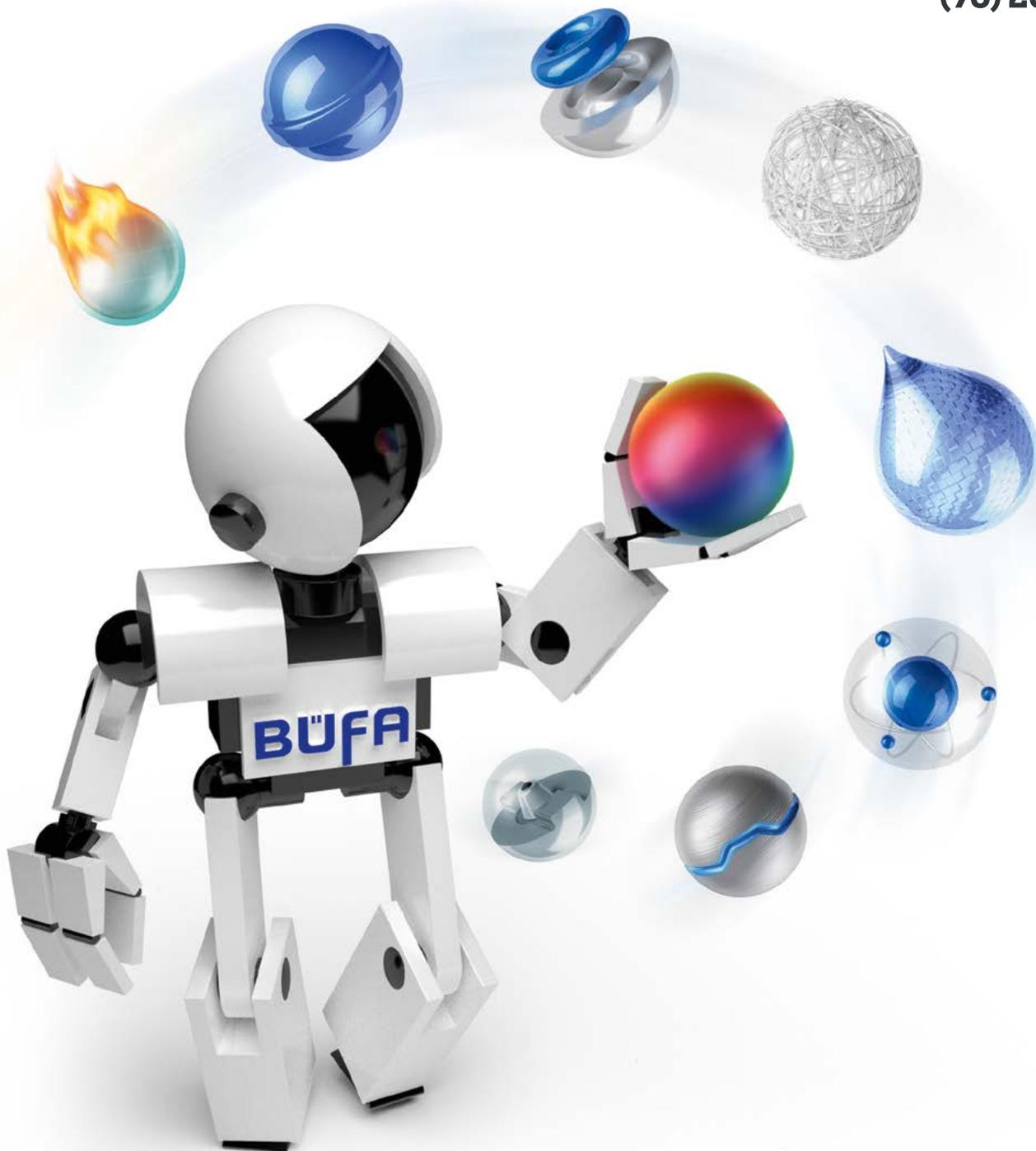


КОМПОЗИТНЫЙ МИР

ISSN 2222-5439

#1
(70) 2017



Генеральный дистрибьютор BÜFA



Посетите наш стенд 1F04
на выставке «Композит-Экспо»



КОМПАНИЯ SCOTT BADER,
ОДИН ИЗ МИРОВЫХ ЛИДЕРОВ
ПО ПОСТАВКАМ ПОЛИЭФИРОВ В СФЕРУ
ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ, ПРЕДСТАВЛЯЕТ
ГЕЛЬКОУТЫ **CRYSTIC ECOGEL**
С ОЧЕНЬ НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СТИРОЛА,
А ТАКЖЕ ГЕЛЬКОУТЫ **CRYSTIC**
С АДГЕЗИЕЙ К ЭПОКСИДАМ

Ecogel S1PA / S2PA —

ведущие гелькоуты с очень низким содержанием стирола — 16% для ветроэнергетики и промышленного применения, обладающие превосходной стойкостью к атмосферным воздействиям.

Основные преимущества:

- Высокое удлинение
- Очень низкое содержание стирола
- Стойкость к атмосферным воздействиям
- Легкость в нанесении
- Низкая эмиссия стирола

Crystic 251PA / 253PA —

гелькоуты с высокой адгезией к эпоксидам для применения в сфере ветроэнергетики, судостроения, строительства и транспортной промышленности.

Основные преимущества:

- Высокая стойкость к UV
- Отверждение при комнатной температуре
- Любой цвет по каталогу RAL
- Оптимальное время выдержки перед ламинированием — 2 часа
- Высокие рабочие температуры
- Сильная, надежная адгезия к эпоксидам

За более подробной информацией обращайтесь по тел. +33 322 66 27 74
и электронной почте: eromanova@scottbader.fr
Предлагаем также посетить сайт нашей компании www.scottbader.com

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

МОСКВА:

+7 (495) 640-75-68

composites@rbmchem.com

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:

+7 (812) 363-09-79

composites@rbmchem.com



WWW.RBMCHEM.RU

Научно-популярный журнал
«КОМПОЗИТНЫЙ МИР»

#1 (70) 2017

Дисперсно- и непрерывнонаполненные композиты: стеклокомпозиты, углекомпозиты, искусственный камень, конструкционные пластмассы, пресс-формы, матрицы, оснастка и т. д. — ТЕХНОЛОГИИ, РЕШЕНИЯ, ПРАКТИКА!

Регистрационное свидетельство ПИ № ФС 77-35049
Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций от 20 января 2009 г.

ISSN — 2222-5439

Учредитель:

ООО «Издательский дом «Мир Композитов»
www.kompomir.ru

Директор:

Сергей Gladunov
gladunov@kompomir.ru



Главный редактор:

Ольга Gladunova
o.gladunova@kompomir.ru

Вёрстка и дизайн:

Виктор Емельянов

По вопросам подписки:

podpiska@kompomir.ru

По вопросам размещения рекламы:

o.gladunova@kompomir.ru

Advertising:

Maria Melanich
maria.melanich@kompomir.ru
marketing@kompomir.ru

Номер подписан в печать 22.02.2017

Отпечатано в типографии «Студия успеха»
Тираж 3000 экз.
Цена свободная

Адрес редакции:

191119, г. Санкт-Петербург,
ул. Звенигородская, д. 9/11
Телефон/Факс: +7 (812) 318-74-01
info@kompomir.ru

Адрес для корреспонденции:

191119, г. Санкт-Петербург, а/я 152

Научные консультанты:

Лысенко Александр Александрович

доктор технических наук, лауреат
Государственной Премии в области науки и техники,
профессор кафедры Наноструктурных, волокнистых
и композиционных материалов Государственного
Университета Технологии и Дизайна,
г. Санкт-Петербург

Красновский Александр Николаевич

доктор технических наук, доцент, зав. кафедры
композиционных материалов Московского
Государственного Технологического Университета
«Станкин»

Ветохин Сергей Юрьевич, исполнительный директор

Союза производителей композитов,
ведущий специалист по техническому
регулированию и стандартизации.

* За содержание рекламных объявлений
редакция ответственности не несет.

При перепечатке материалов ссылка
на журнал «Композитный Мир» обязательна.

Дорогие друзья!



Вы держите в руках 70 номер журнала «Композитный мир», а у меня в руках первый выпуск. Между ними 12 лет работы, более 5000 журнальных страниц информации, тысячи читателей и бесценный опыт работы в композитной отрасли.

На протяжении всего времени журнал развивался, менялся, старался быть современным не только по содержанию, но и по форме. Неизменным оставалось лишь наше желание быть полезными как можно большему количеству людей так или иначе связавших свою жизнь с композитными материалами.

Так было, есть и будет до тех пор, пока мы будем чувствовать ваш интерес и вашу поддержку! Оставайтесь с нами!

Читайте с пользой!

С уважением,
Ольга Gladunova



70

www.instagram.com/kompomir

www.vk.com/club10345019

www.facebook.com/groups/1707063799531253

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИНДУСТРИИ КОМПОЗИТОВ

КОМПОЗИТ
ЭКСПО

стенд 1E01

INTREY - динамично развивающаяся компания, зарекомендовавшая себя на отечественном рынке с 2001 года. Основопологающими принципами нашей компании является закономерность повторяющихся процессов, конструктивизм и новизна мысли, лояльность и преемственность в партнерских отношениях.

Главная цель нашей компании - обеспечение высокого уровня сервиса в работе с клиентами, достижение взаимовыгодных условий, точность и аккуратность принимаемых решений.



POLYNT COMPOSITES – Полиэфирные и винилэфирные смолы, гелькоуты, склеивающие пасты, пигментные пасты, шпатлевки, грунтовки.

ELANTAS – Эпоксидные смолы, эпоксидные гелькоуты, материалы для прототипирования и моделирования: модельные плиты, экструдруемые пасты и пасты для моделирования, полиуретановые заливочные смолы, быстроотверждаемые полиуретановые смолы, полиуретановые эластомеры, полиуретановые и эпоксидные клеи.

ALCHEMIE – Полиуретановые смолы для вакуумной заливки, литьевые полиуретановые смолы с оптической прозрачностью, прозрачные полиуретановые смолы.

ZHERMACK – Широкий ассортимент силиконов.

OWENS CORNING, ОСВ Стекловолокно, JUSHI GROUP – Широкий ассортимент стекломатериалов для различных технологий применения.

KORDCARBON – Углеродные и гибридные ткани.

AVINTIV – Полиэфирные нетканые материалы для быстрого набора толщины стеклопластика и придания жесткости, нетканые полиэфирные вуали для технологий пултрузия, намотка, RTM.

NIDAPLAST HONEYCOMBS – Экструдированные полипропиленовые соты для производства сэндвич-панелей.

MARICELL – ПВХ пенопласт для производства сэндвич-панелей.

DUNA-Coradmi – Пенопласты из жесткой полиуретановой (PU) пены и полиизоциануратной (PIR) пены для различных технологий применения. Огнестойкие пенопласты. Высокотемпературные полиуретановые плиты для моделирования.

AXEL, OSKARS, FINISH KARE, STONER – Средства для обработки матриц: восковые разделительные составы, полупостоянные разделительные составы, внутренние разделительные составы и добавки для: композитной индустрии, технологий пултрузия и SMC/BMC, производства бетона и полимербетона, индустрий термопластиков, полиуретанов, резины и ламинатов; полировальные составы, очистители форм.

R. J. MARSHALL – Наполнители для производства искусственного камня под гранит и оникс.

INDITAL Aluminiumfolgerze Zrt. – Тригидраты (гидроксиды) алюминия.

PLEXUS – Двухкомпонентные конструкционные метилметакрилатные клеи для структурного соединения неоднородных поверхностей.

RST-5 – Очиститель на водной основе для удаления ненасыщенных смол (эпоксидной, винилэфирной, полиэфирной), гелькоутов, смазочных материалов, клея и т.п.

ES Manufacturing – Вспомогательное оборудование для производства стеклопластика.

GS Manufacturing – Оборудование для производства стеклопластика.

TRANSTECHNIKA – Оборудование для производства стеклопластика.



WWW.INTREY.RU

«ИНТРЕЙ Полимерные Системы»

Россия, 111250, Москва
ул. Красноказарменная, д. 9, стр. 1
Тел.: +7 (495) 380-23-00
Факс: +7 (495) 380-25-02
Эл. почта: info@intrey.ru

Фигман «Северо-запад»

Россия, 192919, Санкт-Петербург
ул. Профессора Качалова, д. 3
Тел.: +7 (812) 319-73-84
Факс: +7 (812) 319-73-85

Наша группа ВКонтакте: vk.com/intreyllc

CYTEC SOLVAY GROUP

Ведущий разработчик и поставщик высокотехнологичных расходных материалов для композитной отрасли.

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1F03

Ключевые направления:

Аэрокосмическая и оборонная промышленность, автомобилестроение, мотоспорт, возобновляемая энергетика, вагоностроение и судостроение.

Cytec предлагает:

- Полный ассортимент вакуумных расходных материалов.
- Специализированные материалы для препрегов и инфузии.
- Передовые высокотемпературные экстра широкие нейлоновые плёнки.
- Услуги по созданию набора материалов под размеры изделий клиента.
- Многоцветные силиконовые вакуумные мешки.



Глобальная сеть представительств Cytec Solvay Group практикует клиентоориентированный подход, который позволяет нашим клиентам расширить свои производственные возможности и добиться стабильного качества получаемых изделий благодаря трансферту технологий, применению инноваций и гибкости поставок.

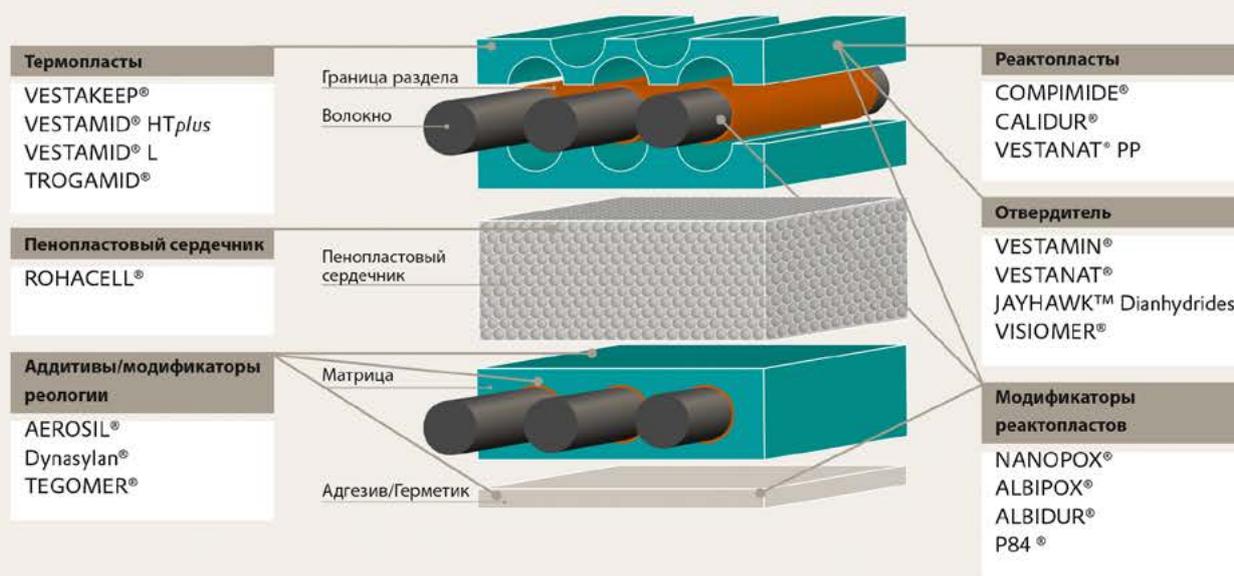
ООО «Банг и Бонсомер» является официальным дистрибьютором CYTEC Solvay Group (Process Materials product line) на территории Российской Федерации. Телефон: +7 (495) 258 40 40 e-mail: rus-composites@bangbonsomer.com



CYTEC.COM

Композитная сэндвич система

Понимание всех аспектов сложной системы –
ключ к решению поставленных задач



Подробная информация на www.evonik.com/composites

Ждем вас на
выставке
Композит Экспо,
28.2. – 02.03.2017
Стенд 1B05

ВЕСТНИК СОЮЗКОМПОЗИТ	11
ИНТЕРВЬЮ	
Технология действия	20
СОБЫТИЕ	
Тренинг-семинар в Перми	24
Десятая юбилейная международная конференция «Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка»	26
ОТРАСЛЬ	
Новизна композитных решений	30
Композиты расширяют возможности	32
UMATEX Group — новый бренд и новые возможности российской композитной отрасли	36
МАТЕРИАЛЫ	
Продукция RAMPF Tooling Solutions	38
Новый конструкционный пенопласт	40
Новые решения и инновационные материалы для процесса вакуумной инфузии	42

CCVM Вспомогательные материалы для вакуумных технологий

Главные преимущества

- ✓ Материалы выпускаются по отечественным ТУ, на наших предприятиях, а также предприятиях партнеров;
- ✓ Материалы имеют сертификаты соответствия, протоколы испытаний, паспорта качества, положительные заключения от потребителей и ведущих лабораторий;
- ✓ Материалы проходят двойной контроль качества;
- ✓ Наша компания имеет сертификат ISO 9001-2008;
- ✓ Расходные и вспомогательные материалы являются аналогами импортных материалов выпускаемых в странах НАТО и не уступают им по основным характеристикам и качеству.

КОМПОЗИТ-ЭКСПО
28.02 - 02.03 2017

1B04

Приглашаем в наш тренинг-центр по работе с композитными материалами:
www.compositetraining.ru

www.ccvm.ru

Москва, Волгоградский проспект, 42к5
+7 (499) 404-10-48
info@ccvm.ru

МАТЕРИАЛЫ

Полиуретановые пенопласты от DUNA-Corradini S.P.A.	46
Смачивающие и диспергирующие добавки ВУК для ненасыщенных полиэфирных смол (НП)	52
Волокно из базальта: от жерла вулкана до современных композитов	56
Смолы для быстрого прототипирования Synthene PR7** серия	62

ОБОРУДОВАНИЕ

Обработка современных композитных материалов	66
Компания Mikrosam выходит в лидеры отрасли	68

ПРИМЕНЕНИЕ

LM Wind Power. Применение гелькоута со сверхнизким содержанием стирола в сфере ветроэнергетики	70
Сотовые панели: уникальные материалы для воплощения самых дорогих идей	72
Применение эпоксидных систем типа «Этал» для создания высокопрочных термо- и химстойких композитов	74

КОМПОЗИТНЫЙ КАЛЕНДАРЬ	78
-----------------------	----

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ	82
------------------	----



ПРЕДСТАВИТЕЛЬ
REICHHOLD
В РОССИИ



443051, Россия, г. Самара
ул. Олимпийская, д. 73
тел.: +7 (846) 272-59-05,
997-71-09
sampol@mail.ru
www.sampol.ru

ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

СЫРЬЕ И ОБОРУДОВАНИЕ
для производства изделий из ПКМ:

- ▶ Полиэфирные и эпоксивинилэфирные смолы – REICHHOLD
- ▶ Гелькоаты, топкоаты, филлеры – REICHHOLD
- ▶ Огнестойкие и конструкционные SMC препреги – САМПОЛ
- ▶ Огнестойкие покрытия – FINNESTER
- ▶ Легкообрабатываемый структурный пенополиуретан – AIREX
- ▶ Нетканый полиэфирный материал – SORIC
- ▶ Армирующие материалы:
стеклонаполнители, синтетическая сетка
- ▶ Оборудование и инструменты:
ультрафиолетовый светодиодный облучатель,
спрей аппараты, RTM, ламинаторы,
намоточное оборудование и др.

ИНЖИНИРИНГ, ТЕХПОДДЕРЖКА, ОБУЧЕНИЕ.

Полный спектр продукции для работы с КОМПОЗИТНЫМИ материалами

BÜFA
New chemistry.



Ненасыщенные полиэфирные
и эпоксивинилэфирные смолы,
эпоксидные системы



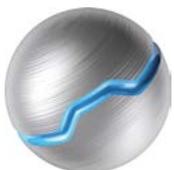
Пигментные пасты



Гелькоуты и топкоуты



Пероксиды



Клеящие пасты и наполнители



Разделительные агенты, добавки
и вспомогательные компоненты



Оборудование



Армирующие материалы



Огнезащитные системы



Матричные системы

Генеральный дистрибьютор BÜFA



Приглашаем вас посетить стенд ETC и BÜFA на выставке «Композит-Экспо»
28 февраля–2 марта 2017 г
ЦВК Экспоцентр на Красной Пресне, Павильон 1, **стенд 1F04**

www.uts-composites.ru

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**ВЕСТНИК
ОТРАСЛИ**

#1 | 2017
ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ



В НОМЕРЕ:

1. Деятельность Союза

Composites Europe 2016 | Новый член Союза — Акционерное общество «НПК «Химпроминжиниринг»

2. Новости отрасли

«Балаково Карбон Продакшн» запустил линию по производству углеродных жгутовых материалов | Экспериментальный размеростабильный рефлектор антенны космической связи | Росатом ввел в эксплуатацию цех по производству исходных компонентов для изготовления композитных конструкций | В ЦАГИ завершили испытания противообледенительной системы беспилотника | Серийное производство композитных крыльев для MC-21 начнется в 2017 году

3. Мировые новости

Daimler разработал новую технологию формования углекомпозитных деталей | Европейцы создали первую в истории цельнокомпозитную конструкцию кессона центроплана

4. Анонс

JEC World 2017

ВЫ РАБОТАЕТЕ. МЫ СОЗДАЕМ УСЛОВИЯ

1. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОЮЗА

COMPOSITES EUROPE 2016

С 29 ноября по 1 декабря 2016 в г. Дюссельдорф (Германия) состоялась 11-я международная выставка композитов «Composites Europe 2016».

Традиционно на выставке компании представляют свои передовые разработки в области сырья, материалов, оборудования и проектирования, а также производства и конечного применения изделий из композитов.

Союзкомпозит является постоянным участником данной выставки и уже пятый год подряд является ее экспонентом. В этом году информация о деятельности Союза и его членах была представлена на стенде ООО «БК «Мир Экспо», входящей в состав Союза производителей композитов.

Основными задачами участия Союза в данном мероприятии являются:

- продвижение продукции членов Союза на международном рынке;
- демонстрация новых исследований и разработок в области производства и применения композитов в России;
- выстраивание кооперационных связей между отечественными и зарубежными производителями и потребителями исходных материалов, полуфабрикатов и конечных изделий из композитов.

Для участия в выставке Союзом производителей композитов было выпущено специализированное англоязычное издание «RUSSIAN COMPOSITE MARKET», в котором были представлены ключевые новости композитной отрасли в России за 2016 год, а также информация о деятельности Союзкомпозита и контактная информация членов Союза.

К сожалению, в этом году на выставке «Composites Europe 2016» Россию представляли всего 4 организации. Помимо Союза и Выставочной компании «Мир Экспо» (для справки: организатор международной выставки композитов в России — «Композит-Экспо») в выставке приняли участие ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова» и АО «Препрег-СКМ».

На выставке Союз провел ряд деловых встреч и переговоров, состоялся профессиональный обмен



мнениями с общепризнанными лидерами мира композитов, что способствует установлению деловых контактов с иностранными компаниями и создает условия для выхода продукции отечественных компаний композитной отрасли на мировую арену.

Несомненно, отечественным производителям исходного сырья, полуфабрикатов, композитов и изделий из них, а также оборудования и программного обеспечения необходимо более активно выходить на международные рынки

В 2017 году выставка «Composites Europe» пройдет с 19 по 21 сентября в г. Штутгарт. Приглашаем компании отрасли принять участие в настоящем мероприятии, представить свои изделия и продукцию, а также передовые разработки в области композитов.

НОВЫЙ ЧЛЕН СОЮЗА – АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НПК «ХИМПРОМИНЖИНИРИНГ»

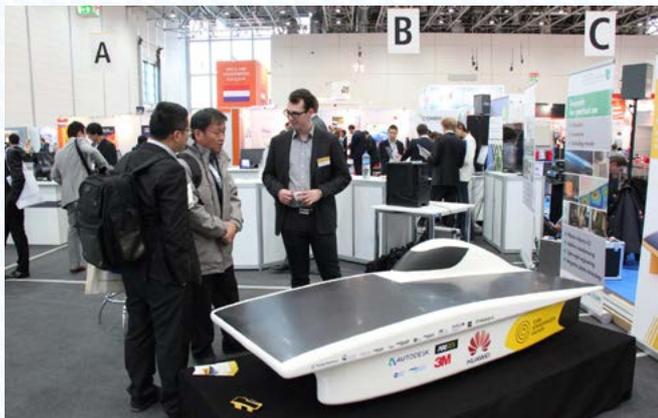
UMATEX
Group

В декабре 2016 год в Союз производителей композитов вступила новая организация — Акционерное общество «НПК «Химпромминжиниринг»

АО «НПК «Химпромминжиниринг» (бренд UMATEx Group) создана в 2008 году.

Компания объединяет научно-исследовательский центр и предприятия по производству высокопрочных и высокомодульных углеродных волокон и тканей на их основе: ООО «АЛАБУГА-ВОЛОКНО» (Республика Татарстан, ОЭЗ «Алабуга»), ООО «Аргон» (г. Балаково, Саратовская область), ООО «ЗУКМ» (г. Челябинск).

Основные цели компании: создание высокоэффективного экологически безопасного производства углеволокна и изделий из него на основе инновационных технологий получения непрерывных и дискретных волокон; обеспечение потребности отечественных предприятий композиционными материалами нового поколения; создание центра трансфера технологий в области изделий из композиционных материалов; создание конкурентных продуктов для экспорта на мировые рынки.



2. НОВОСТИ ОТРАСЛИ

«БАЛАКОВО КАРБОН ПРОДАКШН» ЗАПУСТИЛ ЛИНИЮ ПО ПРОИЗВОДСТВУ УГЛЕРОДНЫХ ЖГУТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ



ООО «Балаково Карбон Продакшн» запустило первую в России модульную линию по производству углеродных жгутовых материалов мощностью 30-40 т/год. Проект является частью плана мероприятий по импортозамещению в отрасли химической промышленности РФ, утвержденного Приказом Минпромторга России. В перспективе предприятие планирует организацию производства углеродных тканых и нетканых материалов, а также запасных частей и деталей из композитных материалов для с/х техники.

«Для успешной реализации имеющихся планов по импортозамещению ООО «БКП» ориентируется на полный производственный цикл от углеродных волокон до готовых изделий из углекомполита», — отмечают на предприятии. В настоящее время предприятие освоило выпуск втулок шарнирных соединений тормозной рычажной передачи грузовых вагонов из новых композитных материалов. Поставки осуществляются на ведущие вагоностроительные и вагоноремонтные предприятия России.

ООО «Балаково Карбон Продакшн» (Саратовская обл.) специализируется на разработке новых технологий получения углеродных волокон на основе гидратцеллюлозы, создании новых композитных материалов, в том числе с применением многослойных углеродных нанотрубок.

www.plastinfo.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РАЗМЕРОСТАБИЛЬНЫЙ РЕФЛЕКТОР АНТЕННЫ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

По заказу компании «Трилайн Системс» в Инжинити спроектирован и изготовлен экспериментальный образец рефлектора наземной антенны космической связи ки-диапазона диаметром 5 метров. Основу конструкции составляют композитные материалы (углекомполит). Изделие передано в опытную эксплуатацию.



Реализованная композитная конструкция рефлектора обеспечивает высокую геометрическую точность рабочей поверхности и размеростабильность рефлектора при воздействии комплекса погодных и климатических факторов.

Необходимые радиотехнические и вспомогательные элементы интегрируются в структуру композитного материала рефлектора в процессе производства, что позволяет гибко комплектовать антенну под условия конкретной задачи и при этом сохранить высокую технологичность изделия в серийном производстве.

www.inginiti.ru

ПЕРВЫЙ СТЕКЛОКОМПОЗИТНЫЙ ТРАЛЬЩИК «АЛЕКСАНДР ОБУХОВ» ВОШЕЛ В СОСТАВ ВМФ РФ

Выполненный из стеклокомполита корпус позволяет существенно снизить массу и продлить срок службы корабля.

Головной корабль противоминной обороны проекта 12700 «Александр Обухов» передан в пятницу Военно-морскому флоту России. Как передает корреспондент ТАСС с места событий, на тральщике поднят Андреевский флаг.

«Подъемом Андреевского флага на корабле «Александр Обухов» наши минно-тральные силы открывают новую страницу в своей истории. Без всякого сомнения, это достижение наших проектантов и стро-



ителей», — сказал на церемонии главком ВМФ РФ Владимир Королев.

Корабли проекта 12700 «Александрит» относятся к новому поколению тральщиков. Выполненный из стеклокомпозита корпус позволяет существенно снизить массу и продлить срок службы корабля. Представители этого типа смогут бороться с минами с помощью различных тралов, телеуправляемых и автономных необитаемых подводных аппаратов.

Для справки: Головной тральщик этого проекта «Александр Обухов» был заложен 22 сентября 2011 года, спущен на воду летом 2014 года. В 2014 году Средне-Невский завод подписал контракт с Министерством обороны на строительство трех серийных кораблей этого проекта. Передать флоту их планируется с 2016 по 2018 годы. Второй корабль серии «Георгий Курбатов» был заложен весной 2015 года, церемония закладки третьего корабля противоминной обороны запланирована на весну 2017 года.

www.tass.ru

РОСАТОМ ВВЕЛ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЦЕХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Росатом ввел в эксплуатацию цех по производству исходных компонентов для изготовления композитных конструкций, торжественное открытие инновационного производства состоялось 20 декабря в городе Заречный Пензенской области.

В мероприятии приняли участие губернатор Пензенской области Иван Белозерцев, заместитель генерального директора ГК «Росатом» Вячеслав Першуков, директор проектного офиса Блока по развитию международного бизнеса ГК «Росатом» Дмитрий Байдаров и директор АО «НИИГрафит» Евгений Маянов.

Управление производством будет осуществлять компания «С-плюс» — совместное предприятие АО «НИИГрафит» и ООО «НАНОПОЛИМЕР». Производство будет вестись в корпусах, приобретённых АО «НИИГрафит» в рамках реализации неиспользуемых в основном производстве ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт им. М. В. Проценко» объектов. ПО «Старт»



входит в состав ядерного оружейного комплекса (ЯОК) ГК «Росатом».

Продукция нового производства — полимеры, модифицированные фуллеренами C60 и C70 (наночастицы на основе углерода). В настоящее время начато производство изделий для горнорудной промышленности, автомобильной индустрии (в рамках локализации изготовления комплектующих на территории РФ), товаров широкого потребления. Модифицированные фуллеренами конструкционные материалы с уникальными свойствами планируется предложить к применению в строительстве. Благодаря фуллереновым присадкам к маслам и смазкам существенно улучшаются параметры износостойкости механизмов. Предварительные переговоры о реализации фуллеренов проведены с руководством Татнефтехиминвестхолдинга.

Помимо выпуска фуллереновой смеси C60 и C70, здесь планируется выпускать широкий ассортимент полимеров со специальными свойствами (пенополиуретаны, полиуретановые эластомеры, а также пенополиуретановые системы с заданной плотностью).

«Открытие производственной линии по выпуску нового поколения композитных материалов ещё раз доказывает, что лидерство Росатома основано на внедрении в производство самых передовых достижений науки, которые уже сегодня вносят инновации в нашу жизнь, — говорит заместитель генерального директора — директор по управлению инновациями ГК «Росатом» Вячеслав Першуков. — Стоит отметить, что благодаря открытию наукоёмкого производства, оснащённого самым современным оборудованием, созданы новые высокопроизводительные рабочие места, увеличатся поступления в местный бюджет».

Для справки: ООО «С-ПЛУС» — совместное предприятие Госкорпорации «Росатом» (АО «НИИГрафит») и ООО «НАНОПОЛИМЕР». Основано 8 декабря 2015 года. Основные направления деятельности: разработка технологий и производство углеродных нанокластеров — фуллеренов C60 и C70, полимеров со специальными свойствами на основе полиамида и полиуретана, изготовления изделий из полимерных композитов, а также модифицированных связующих для них.

www.plastinfo.ru

В ЦАГИ ЗАВЕРШИЛИ ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВООБЛЕДЕНТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БЕСПИЛОТНИКА

Специалисты Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ) завершили серию испытаний электроимпульсной противообледенительной системы беспилотного летательного аппарата самолетного типа большой продолжительности полета. Работы проходили по заказу группы «Кронштадт» на стенде искусственного обледенения ЦАГИ.



Исследования были нацелены на определение характеристик эффективности системы в нормированных условиях обледенения. Эксперимент проходил при температурах потока от 0 до минус 20°C в условиях воздействия переохлажденных водяных капель, аналогичных существующим в облаках. В ходе работ специалисты ЦАГИ выявили характерные особенности образования и удаления льда системой.

Цикл испытаний показал, что противообледенительная система эффективно обеспечивает защиту беспилотного летательного аппарата и удовлетворяет предъявляемым требованиям.

«Проведенные исследования, без преувеличений, являются пионерскими. Впервые в России проводятся стендовые испытания беспилотника в нормированных условиях обледенения, разработанных специально для этого типа летательных аппаратов», — подчеркнул начальник отдела отделения исследований аэротермодинамики гиперзвуковых летательных аппаратов и объектов ракетно-космической техники ЦАГИ Алексей Миллер.

Противообледенительная система беспилотного летательного аппарата разработки группы «Кронштадт» предназначена для применения на летательных аппаратах с планером из полимерных композитных материалов, включая беспилотные. Наличие системы позволит значительно расширить возможности их эксплуатации в широком диапазоне климатических условий и географических зон, включая арктические районы.

www.minpromtorg.gov.ru

КЛАСТЕР АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛИЛ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НА 2017 ГОД

На ОНПП «Технология» состоялась встреча участников Ассоциации «АКОТЕХ». На встрече были обсуждены направления деятельности Ассоциации «Кластер авиационно-космических технологий полимерных композиционных материалов и конструкций Калужской области» в 2017 году.

Среди ключевых задач Ассоциации «АКОТЕХ» на 2017 год — создание «Регионального центра кера-

мики», запуск проектов в учебной и образовательной сферах, поддержка наукоёмких проектов, реализация программы по продвижению продукции участников ассоциации на зарубежных рынках, а также содействие в поиске новых партнеров.

«Кластерное развитие чётко обозначено в стратегии развития первого наукограда. Консолидация усилий лидеров науки и производства по перспективным направлениям имеет ряд неоспоримых преимуществ. Важно, что на предприятиях, специализирующихся на выпуске наукоёмкой продукции есть чётко выраженное стремление сохранить профессиональные кадры. Такой подход особенно ценен в настоящее время», — отметил в заместитель главы Администрации Обнинска по экономическому развитию Геннадий Ананьев, который принял участие во встрече.

На итоговом в этом году заседании состоялась вручение сертификатов новым резидентам Ассоциации «АКОТЕХ». Сертификаты получили представители четырёх предприятий: ЗАО «ЭКОН», ООО «ЭРГА», ООО «Композит-Про», ООО «Комплексное обслуживание заводов». Таким образом, сейчас в Кластер авиационно-космических технологий полимерных композиционных материалов и конструкций Калужской области входят 15 организаций региона.

Для справки: Ассоциация «Кластер авиационно-космических технологий полимерных композиционных материалов и конструкций Калужской области» создана 18 ноября 2014 года. Стратегической целью Ассоциации является формирование на тер-

МИРОВОЙ, САМЫЙ КРУПНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВАКУУМНЫХ ПРОЦЕССОВ • МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОМПОЗИТНОЙ ОСНАСТКИ • МАТЕРИАЛОВ ПО РАЗМЕРАМ ЗАКАЗЧИКА

Пленки с шириной до 16 м

- Нет необходимости в сварке/склейке
- Снижение себестоимости
- Доступна различная номенклатура пленок

Материалы для оснастки Toolmaster

От традиционного метода

До метода по размерам заказчика

Вакуумные плёнки • Разделительные плёнки • Жертвенные ткани • Дренажные и впитывающие материалы • Герметизирующие жгуты • Липкие ленты • Материалы для оснастки • Материалы для вакуумной инфузии • Резина • Вакуумные штуцеры и шланги

www.airtechonline.com

AIRTECH
INTERNATIONAL INC.
Tel. +1 714 899 8100
www.airtechonline.com
airtech@airtechintl.com

AIRTECH
EUROPE Sarl
Tel. +352 58 22 82 1
www.airtech.lu
sales@airtech.lu

TUGAVAC
ADVANCED MATERIALS LTD
Tel. +44 161 947 1610
www.tygavac.co.uk
sales@tygavac.co.uk

AIRTECH
ASIA LTD
Tel. +86 22 8862 9800
www.airtech.asia
airtech.asia@airtechasia.com.cn

БОЛЬШЕ ЧЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ, МЫ - ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР!



ритории Калужской области высокотехнологичного комплекса взаимосвязанных производств и объектов региональной инфраструктуры для проведения совместных научных исследований и разработок, реализации инновационных проектов с целью производства гражданской продукции широкого применения из композитных материалов с использованием высоких уникальных авиационно-космических технологий. АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина» является якорным предприятием Ассоциации «АКОТЕХ».

www.akotech.ru

НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР КОМПОЗИТОВ РАСШИРЯЕТ ПАРК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ SMC

В Нанотехнологическом центре композитов (ООО «НЦК») завершен монтаж и проведены пуско-наладочные работы одного из крупнейших прессов для изготовления SMC-материалов (Sheet Moulding Compound) на территории России.

Новое оборудование от ведущего мирового производителя — компании Persico, обладающее усилием смыкания 3500 тонн позволит существенно увеличить мощности участка прямого прессования и расширить спектр выпускаемых изделий из полимерных композитных материалов. На данном участке будут производиться изделия размером до 3,5x2 м для нужд коммерческого транспорта и спецтехники, а также городского и дорожного хозяйства.



Оборудование для изготовления изделий из SMC-материалов подходит для серийного производства, так как обладает высокой производительностью.

Основной ассортимент продукции из SMC-материалов: нагруженные детали экстерьера для автомобильной промышленности, в том числе сложной геометрической формы, (бампера, крылья, подножки, капоты, спойлеры, крыши и др). Это высокопрочная продукция, способная выдерживать постоянное воздействие агрессивных сред и экстремальные условия эксплуатации, включая особые требования по пожаробезопасности и взрывозащищенности.

Современный пресс для изготовления изделий из SMC-материалов расширяет возможности технологической линии ООО «НЦК» по производству компонентов для автомобилей.

www.nccrussia.com

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ДМИТРИЙ РОГОЗИН ПРОВЕЛ В ЦАГИ РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МС-21

20 декабря Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрий Rogozin провел в Центральном аэрогидродинамическом институте имени профессора Н. Е. Жуковского совещание, посвященное работам по программе создания пассажирского самолета МС-21.

В совещании приняли участие руководство Минпромторга России, НИЦ «Институт имени Н. Е. Жуковского», ФГУП «ЦАГИ», ПАО «ОАК», ПАО «Корпорация «Иркут», представители ведущих российских авиационно-строительных предприятий и организаций.

Участники совещания осмотрели зал статических испытаний, где ведутся работы по программе МС-21. Отличительной особенностью нового лайнера стало широкое применение в конструкции планера полимерных композитов. Такое решение призвано обеспечить самолету МС-21 преимущество в летно-технических характеристиках над аналогами. В то же время внедрение композитов потребовало проведения беспрецедентно большого объема прочностных испытаний.

Завершены испытания композитных кессонов киля и стабилизатора, носового отсека фюзеляжа, опор шасси, воздушного тормоза, рулей направления и высоты, ряда других агрегатов.

В настоящее время особое внимание уделяется изолированным испытаниям инновационного крыла большого удлинения, кессон и механизация которого изготовлены из композитов.

На финальной стадии находится сборка в ЦАГИ самолета МС-21-300-0002, который специально построен для проведения прочностных испытаний.

Дмитрий Rogozin подчеркнул, что МС-21 должен быть лучше конкурентов и по топливной эффективности, и по цене. «Чтобы у самолета была наименее проблемная история по эксплуатации, надо сделать максимум того, чтобы все проблемы, все

риски увидеть в ходе испытаний», — отметил Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации.

www.tsagi.ru

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОМПОЗИТНЫХ КРЫЛЬЕВ ДЛЯ МС-21 НАЧНЕТСЯ В 2017 ГОДУ

В 2017 году в Ульяновской области начнется серийное производство композитных крыльев для МС-21. 26 ноября 2016 года губернатор Ульяновской области Сергей Морозов посетил завод «АэроКомпозит-Ульяновск», на котором изготавливается данная продукция для новых лайнеров.

В своем Послании Федеральному Собранию Президент России Владимир Путин уделил особое внимание изменению структуры экономики, обновлению существующих отраслей промышленности. В частности, глава государства отметил необходимость запуска крупных инвестиционных проектов, которые играют определяющую роль в развитии регионов и отдельных отраслей производства.

«Ульяновская область активно приступила к исполнению поручений, озвученных Президентом, по всем направлениям. Безусловно, сильной стороной нашего региона можно считать и развитие инновационных технологий, в том числе и в авиастроении. Завод «АэроКомпозит-Ульяновск» это подтверждает. Здесь на наших глазах создается будущее российской авиации и промышленности в целом. Радует и тот факт, что сегодня предприятие не только обеспечено заказами, но и реализует программу модернизации оборудования. А значит, завод будет развиваться. Значит, больше людей смогут здесь реализовать свой потенциал, стать успешными и принести успех отечественному авиапрому и родной Ульяновской области», — подчеркнул Сергей Морозов.

По словам руководства завода, в настоящее время на предприятии ведется работа по изготовлению композитных крыльев для второго МС-21. Первые крылья были установлены на самолет, выкатка которого состоялась 8 июня в Иркутске.

Напомним, впервые в мировом авиастроении в 2015 году российские специалисты начали изготавливать силовые элементы консолей крыльев и па-



нели центроплана с методом вакуумной инфузии и автоматизированной выкладки сухого углеродного наполнителя. По информации АО «АэроКомпозит-Ульяновск», на предприятии освоена и реализуется технология сборки композитных и металлокомпозитных конструкций, ранее не применявшаяся в России.

«Ульяновская область является одним из регионов с самой высокой привлекательностью для инвесторов, где постоянно ощущается поддержка региональных властей. Сейчас у нас разработана программа приобретения станков на следующий год. На ее реализацию будет инвестировано более трех миллиардов рублей», — отметил генеральный директор АО «АэроКомпозит» Анатолий Гайданский.

www.aerocomposit.ru

МИНОБРНАУКИ РОССИИ УТВЕРЖДЕН ФГОС СПО ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 18.02.13 «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ»

Минобрнауки России утвердило новые федеральные государственные образовательные стандарты СПО по 50 наиболее востребованным на рынке труда профессиям и специальностям.

Документы были разработаны Министерством образования и науки Российской Федерации вместе с экспертами движения WorldSkills, представителями работодателей и образовательных учреждений и с учебно-методическими объединениями.

Теперь стало обязательным проведение демонстрационного экзамена по этим профессиям и специальностям. К важным изменениям ФГОСов также относится введение новых общих компетенций, требований к материально-технической базе, основной литературе и к результатам освоения образовательной программы. ФГОСы были составлены с учётом профессиональных и международных стандартов, а также возможностей современного оборудования.

Помимо этого, согласно новым ФГОСам, не менее четверти учебного процесса должно быть отведено практике. Этот метод призван обеспечить дуальное обучение в учреждениях СПО.

Для композитной отрасли России особый интерес представляет Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1559 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2016 N 44897). Настоящий ФГОС был подготовлен Новосибирским химико-технологическим колледжем им. Д. И. Менделеева, объединением юридических лиц «Союз производителей композитов», АО «Авангард» и другими заинтересованными организациями.

www.educationmanagers.ru
минобрнауки.рф

Декоративные
углеродные
ткани

НОВИНКА



Эпоксидные смолы и отвердители компании R&G (смола -L; отвердители L, GL2, S, EPH 161, EPH 500 и др.)

Композитный супермаркет CarboCarbo занимается оптовой и розничной продажей расходных материалов для вакуумной инфузии, вакуумирования, смол, углеродного волокна, углеродных тканей, препрегов и т.д. Главная задача компании - успешное развитие рынка композиционных материалов России. CarboCarbo является розничным подразделением Холдинговой Компании «Композит» и представляет её на рынке композиционных материалов в России.

КОМПОЗИТ-ЭКСПО

СТЕНД 1В04

ЖДЁМ ВАС!



НАШИМ КЛИЕНТАМ МЫ ПРЕДЛАГАЕМ
СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Углеродные ткани
- Углеродные волокна
- Препреги
- Эпоксидные смолы
- Вакуумные пленки
- Перфорированные пленки
- Липкие ленты
- Разделительные составы
- Жертвенные ткани
- Дренажные материалы
- Герметизирующие жгуты
- Вакуумные штуцеры и шланги
- Проводящий слой
- Сэндвичные материалы

Телефон:
(499) 281-66-33

Адрес:
Москва, Волгоградский
проспект, 42к5.

Сайт:
www.carbocarbo.ru

E-mail:
info@carbocarbo.ru

3. МИРОВЫЕ НОВОСТИ

DAIMLER РАЗРАБОТАЛ НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ФОРМОВАНИЯ УГЛЕКОМПОЗИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ



Исследователи из отделения гибридных материалов концерна Daimler и специалисты австрийской компании Secartechnologie GmbH разработали технологию непрерывного формования несущих деталей из углеволокна и металлической ленты. Такие усиливающие планки уже используются на некоторых автомобильных моделях, разработанных подразделением Mercedes-AMG — например, на кабриолетах C-класса и седанах S-класса.

Детали получают протяжкой стальной ленты, стекловолокна и углеволокна через пултрузионный аппарат, волокна пропитываются смолой и подвергаются обработке температурой и давлением. Главная особенность в том, что процесс является непрерывным. Также преимуществом данной технологии является отсутствие многостадийности. Но у разработанной технологии есть и недостаток: методом пултрузии невозможно изготовить элементы сложной формы. Этот способ подходит только для деталей с постоянным поперечным сечением.

На специализированной выставке Composite Europe команда разработчиков новой технологии удостоилась приза за инновации от AVK.

www.autoreview.ru

AIRTECH ПРЕДСТАВИТ НОВЫЕ ПРОДУКТЫ НА «КОМПОЗИТ ЭКСПО 2017»

Компания Airtech анонсировала несколько новых продуктов, которые будут представлены на десятой международной специализированной выставке «Композит-Экспо 2017» (28.02–02.03.2017, Москва).

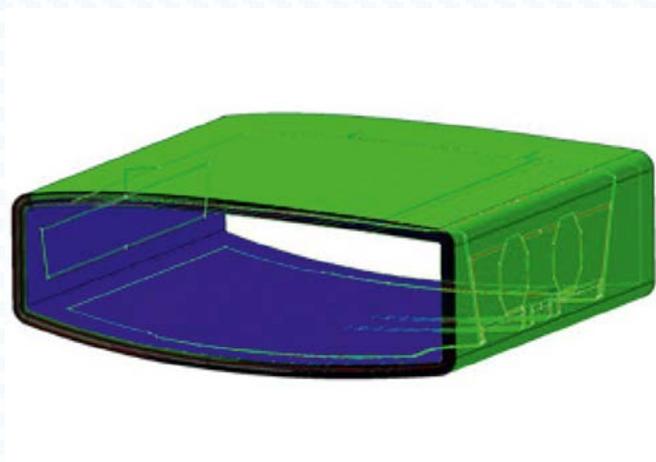
Stretch Flow 2000 — это вязанный, нейлоновый, эластичный дренаж. Высокая степень эластичности позволяет его использовать на сложных поверхностях и избегать складок. Filmcote® 1524 — разделительная пленка, заменяющая разделительную жидкость на оснастке. Эта пленка остается на поверхности детали после снятия с оснастки, тем самым предохраняя от повреждений или загрязнения во время процесса. EpoTopare 1 и 2 — это недорогие, универсальные липкие ленты с силиконовым клеем, которые могут использоваться для закрепления материалов вакуумного мешка, термопар и других вспомогательных



материалов. EsonoTare 1 и 2 могут использоваться для процессов при комнатной температуре и для температур до 177°C. Нарезанный на линии скотч Flashbreaker® 1 сокращает трудоемкость, наличие остатков и время. Новые шпатели для композитного ламинирования, используемые для выкладки препрегов и тканей Airsweep R2&R3 были спроектированы как эргономичные, соответствующие форме руки для более комфортного использования и для снижения усталости руки оператора даже при давлении в острые углы.

www.airtech.lu

ЕВРОПЕЙЦЫ СОЗДАЛИ ПЕРВУЮ В ИСТОРИИ ЦЕЛЬНОКОМПОЗИТНУЮ КОНСТРУКЦИЮ КЕССОНА ЦЕНТРОПЛАНА



Компания Airbus впервые в истории авиастроения создала цельнокомпозитную конструкцию кессона центроплана.

Новый кессон центроплана был разработан командой исследователей и технологов Airbus на предприятиях компании в Тулузе и Нанте, в рамках работ по модернизации обычных сборных конструкций кессона центроплана, при этом среди преимуществ модернизированной конструкции — сокращение затрат на ее изготовление на 20%.

Цельнокомпозитный кессон центроплана демонстрирует еще одно важное преимущество применения композитов: возможность непрерывного формирования деталей сложной конфигурации. Это облегчает сборку и обеспечивает улучшенные прочностные характеристики.

По словам руководителя проекта, Дени Сула, эта инициатива, которая уже показала свою техническую применимость, была подхвачена внешними партнерами Airbus — компаниями STRUCTIL и JAMCO — обе являются разработчиками технологии производства преформ, а также специалистами по технологии выкладки углеродного волокна — компании CORIOLIS.

Следующей задачей команды является внедрение в производство цельнокомпозитного кессона центроплана, для последующего применения на самолетах нового поколения.

4. АНОНС

JEC WORLD 2017



Уважаемы коллеги!

С 14 по 16 марта 2017 года в г. Париже (Франция) пройдет международная выставка «JEC World 2017».

Приглашаем Вас принять участие в выставке в качестве посетителей или экспонентов.

Союз производителей композитов примет участие в выставке «JEC World 2017» в качестве экспонента. На стенде Союза будет представлена инновационная продукция членов Союзкомпозита.

На выставке традиционно представлены все тематические направления композитной отрасли:

- новинки рынка сырья и материалов;
- современное оборудование;
- инженеринговые центры и проектные институты;
- современные методы испытания и контроля изделий из композитных материалов;
- конечные производители изделий из композитов для различных секторов экономики (промышленного и гражданского строительства, авиа-, судо- и автомобилестроения, транспортной инфраструктуры, спорта и отдыха и т.д.).

На выставке заключаются контракты и устанавливаются партнерские отношения между крупнейшими предприятиями отрасли.

Для справки: Выставка JEC World является крупнейшей мировой выставкой композитных материалов и технологий их производства. Проводится с 1965 года. Ежегодно на площади более 50 000 кв. м. представляют свои новейшие разработки около 1200 компаний. Мероприятие посещают более 30 000 специалистов из всех секторов экономики и отраслей промышленности.

Подробнее о выставке можно узнать на сайте www.jeccomposites.com

Редактор: Пунина Мария
manager_mp@uncm.ru
 117292, г. Москва, а/я 49
 Телефон/факс: +7 (495) 786-25-36
www.uncm.ru

На вопросы отвечал
Паринос Вячеслав Николаевич
Заместитель генерального директора
по коммерческим вопросам

ООО «Полимерпром»
www.polymerprom-nn.ru
603074. г. Н. Новгород, ул. Нефтегазовская 1А
т. (831) 2431000, 2415260,
ф. (831) 2432303
E-mail: polymerprom@polymerprom-nn.ru



Технология действия

«Технология действия» — как рождаются такие слоганы? Как лозунги, зовущие к чему-то, или как констатация фактов? И что они означают?

Для нас, пожалуй, и то и другое, и даже немного больше. Эти слова приобрели для нас совершенно определённый, явный смысл и сложились в постулат, когда на собственном опыте мы чётко убедились, что к успеху приводит не просто активное действие, но действие, совершаемое в строгом соответствии с разработанным деловым процессом. Ведь управление развивающимся бизнесом — это не что иное, как технология. Технология действий в их строгой последовательности и взаимообусловленности.

И в какой момент к вам пришло это понимание?

Внутреннее понимание у всех нас, я имею в виду коллектив, думаю, было всегда. А родился именно этот лозунг или слоган в тот период, когда стало очевидно — получилось. Это произошло тогда, когда экономике с 2008 года трепал системный всемирный кризис, свирепствовали неплатёжеспособность и падение производства, а нам приходилось создавать новые рабочие места, увеличивать штаты, в основном инженерно-технологические и произ-

водственные, и приступать к строительству новых капитальных объектов, предварительно приобретая для этого земельные участки.

И ещё один факт, которым мы гордимся, и который приятно удивляет некоторых наших партнёров: именно в условиях этого всеобъемлющего финансового кризиса, общего падения производства и кредитного дефицита у нас возникла острая потребность в собственном транспортном подразделении. Нам просто очень нужно было иметь свою, независимую ни от кого, систему перевозки продукции. Нужно было создавать, так сказать, ещё одно звено технологической деловой цепочки. И в течение нескольких лет, непродолжительного, в общем-то, периода, была создана автоколонна собственных разнотоннажных грузовиков, в основном большегрузных. Было точно спланировано, что именно и когда покупать, на каких условиях мы можем позволить себе это сделать. И это опять-таки не только очень дорогая техника, но и новые рабочие места, требующие высокой квалификации.

Вы упомянули про коллектив. Это некая корпоративная идея? Одна из составляющих технологии действия или больше популизм?

ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЙСТВИЯ

Производство

Ненасыщенных полиэфирных смол общего и специального назначения, гелькоутов, пигментных паст, гранул для искусственного камня, разделительных восков, ускорителей.

Снабжение

Материалы собственного производства и ведущих мировых производителей со всеми необходимыми свидетельствами и сертификатами.
Оборудование и роботизированные комплексы

Техподдержка и обучение

- Технологиям изготовления изделий из стеклопластика и искусственного камня.
- Особенности переработки материалов.
- Производству оснастки
- Работе на специальном оборудовании и его обслуживанию.

Организация производства

Организуем на площадях заказчика производство стеклопластиковых изделий «под ключ» с обеспечением: технологией, оснасткой, оборудованием, приспособлениями и материалами.
Разработаем и изготовим полимерную оснастку. Изготовим прототипы изделий.



Полипол

Серия Полиэфирных Смол



Поливоск

Серия Разделительных Восков



Полигель

Серия Гелькоутов



Полипигмент

Серия Пигментных Паст



Полигранул

Серия Гранул для Искусственного Камня



Полиактив

Серия Ускорителей

ООО «ПОЛИМЕРПРОМ»

603074, г. Нижний Новгород, ул. Нефтегазовская, 1А

www.polymerprom-nn.ru  polymerprom@polymerprom-nn.ru

тел.: +7(831) 243-10-00

факс: +7(831) 243-23-03



**РЕШЕНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ РОБОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
ВЫКЛАДКИ ТЕРМОПЛАСТИКОВОГО ПРЕПРЕГА**

www.mikrosam.com

Tel.: +389 48 400 100

sales@mikrosam.com

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Автоматизированная Выкладка Нитей и Лент
- Производство препрега/Разрезка/Перемотка препрега
- Намотка Волокнами и Лентой
- Автоматизированная Производства
- Обработка Композитов

Вот это уж точно не технология, и уж тем более не для красного словца. Потому что если бы это была технология, то такая технология — это манипулирование, что для нас неприемлемо. А популизм — для политиков.

Это психология. Это, если хотите, ощущение рабочего и личного комфорта в коллективе. И не просто понимание целей, а живой, позитивный интерес к самому процессу их достижения. Для нашей компании коллективистская, почти семейная психология — единственно приемлемая форма существования вообще и успешной работы в частности. Мы ведь переживали и тяжелейшие моменты, не всё же всегда было парадно. Я не могу о таких моментах рассказывать подробно, но бывали ситуации, когда коллектив буквально вставал стеной на защиту интересов компании, не разделяя их со своими личными интересами. И без таких коллективных порывов не то что развитие, выживание было бы проблематичным.

Успешная технология, поддержанная психологией? А термин «технология» имеет в вашей компании свой изначальный, технический смысл?

Конечно, ещё какой! Буквальный производственный. Композитные технологии — это ведь и высокотехнологичное оборудование, и производство материалов, и производство готовых изделий. Помимо собственного производства мы на протяжении всего своего существования ещё и помогаем в организации производства нашим заказчикам, деловым партнёрам. Иногда даже в тех случаях, когда заведомо готовим себе конкурентов. Если поставляем оборудование, то выполняем и его установку, наладку, инструктаж персонала, последующее гарантийное и консультационное сопровождение. Если производим компоненты и материалы для этих производств, то опять-таки не просто поставляем их заказчикам, а тщательно изучаем, как эти материалы работают у них, насколько соответствуют параметрам и потребностям конкретного производства. Корректируем рецептуру как с помощью собственных лабораторных исследований, так и в сотрудничестве с авторитетным профильным научно-исследовательским учреждением.

Что значит «производим компоненты и материалы»? То, что «Полимерпром» работает в области поставки материалов и компонентов, производства технологической оснастки и разного рода комплектующих изделий, хорошо известно, но сырьё и материалы — это как? Это же другая огромная и сложнейшая отрасль промышленности!

Это не что иное, как импортозамещение. Вообще говоря, это целая история, полностью подпадающая под содержание того слогана, с которого вы захотели начать разговор.

С одной стороны, проще простого (часто и дешевле) закупать для своих заказчиков, а также для собственных производств сырьё и материалы других

производителей. ООО «Полимерпром» — участник внешнеэкономической деятельности, и этот статус на протяжении многих лет давал нам возможность импортировать не только высокотехнологичное оборудование, но и материалы для производства изделий из стеклопластиков во всей необходимой номенклатуре. Но с другой стороны... Стабильной предпринимательской структуре свойственно стремление к саморазвитию. Чего в этом больше, человеческой психологии или этих самых технологических закономерностей, я утверждать не могу, но на месте стоять она не может, а значит — действует!

В результате, ещё до того, как с высоких трибун прозвучал термин «импортозамещение» (а прозвучал он чуть ли не как приказ), мы уже производили первые опытные, а затем и серийные партии полиэфирной смолы, заменив ею осуществлявшиеся ранее поставки из-за рубежа. Тогда выпускали ещё только одну марку смолы, но технологически уже были готовы к более масштабной работе. И когда гром грянул — оказалось, что перекрестились-то мы уже давно — лабораторно-технологическая и производственная базы стояли, как говорится, на низком старте.

В настоящее время мы предлагаем производителям изделий из стеклопластика (и применяем сами) целую гамму продуктов собственного, а значит российского производства:

- **«Полипол»** — серию полиэфирных смол. В настоящее время мы производим 12 видов смол и их модификаций как смол общего назначения, так и специальных смол.
- **«Полигель»** — серию гелькоутов. Это перспективное направление, а пока разработаны и производятся интерьерный и гелькоут под окраску.
- **«Полипигмент»** — серию пигментных паст. Закуплено оборудование и ведётся работа по совмещению цветных паст. К выставке Композит-Экспо 2017 мы представим основные цвета пигментных паст как на стирольной, так и на безстирольной основе.
- **«Полигранул»** — серию гранул для искусственного камня, которая выпускается в широкой цветовой гамме — 30 цветов.
- **«Поливоск»** — серию разделительных восков. В данной гамме продукции представлены классические разделительные воски, напыляемые воски, разделительный спирт, смывка для восков.
- **«Полиактив»** — серию ускорителей, применяемых в составе иницирующих систем отверждения полиэфирных ненасыщенных смол и наполненных композиций на их основе.

При этом, разумеется, сохранили все возможности поставок импортного оборудования, инструментария и запасных частей, общих и специальных армирующих материалов, полупостоянных разделителей и полировальных составов, несмотря на все санкционные войны, чтобы в своем предложении иметь всё необходимое для изготовления изделий из стеклопластика и искусственного камня. **КМ**



КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1В04

ООО «Композит-Изделия»
www.compositeproducts.ru

Тренинг-семинар в Перми

В декабре специалисты ООО «Композит-Изделия» посетили Пермь с целью проведения тренинга-семинара по применению вспомогательных материалов отечественного производства для процессов вакуумной инфузии и формовке препрега.

Тренинг-семинар проходил на площадке научно-образовательного центра авиационных композитных технологий (НОЦ АКТ), созданном Пермским национальным исследовательским политехническим университетом при поддержке ОАО «Авиадвигатель». Центр разрабатывает технологии создания важных композиционных деталей для нового российского авиационного двигателя ПД-14, конструкторско-технологические решения, а также изготавливает детали из композиционных материалов для их дальнейшего внедрения в серийное производство для многих предприятий композитной отрасли.

На семинаре присутствовали специалисты крупнейших в регионе производителей композитов и изделий из них. Программа семинара включала в себя презентационную и практическую части.

Для участников семинара была организована программа ознакомления со вспомогательными материалами отечественного производства, выпускаемых по отечественным ТУ, а также технологии их применения.

Практическая часть включала в себя сборку 2-х вакуумных мешков для:

1. Процессы вакуумной инфузии (низкие температуры) с использованием следующих материалов:
 - Вакуумная плёнка «ВАКПЛЕН»
ТУ 2245-001-30189225-2015
 - Жгут герметизирующий «Контур-150»
ТУ 2513-006-30189225-2015
 - Ткань разделительная «Р-ТЕКС» марки Р85ПА
ТУ 8388-010-30189225-2015

- Сетка распределительная вязаная «ПРО-СЕТ-200» ТУ 2291-012-30189225-2016
- Трубка проводящая ТП-90
ТУ 2291-002-30189225-2015
- Трубка спиральная ТС -90
ТУ 2291-003-30189225-2015
- Эпоксидная система Araldite/Aradur 8615 LY
- Стеклоткань

2. Формование препрега (высокие температуры) с использованием следующих материалов:

- Вакуумная плёнка «ВАКПЛЕН-ВТ»
ТУ 2255-009-30189225-2015
- Жгут герметизирующий «Контур-205»
ТУ 2513-006-30189225-2015
- Плёнка разделительная «Фтороплан»
ТУ 2245-008-30189225-2015
- Ткань разделительная «Р-ТЕКС» марки Р60
ТУ 8388-010-30189225-2015
- Материал дренажно-впитывающий ДВМ-340
ТУ 8397-011-30189225-2015
- Препрег ВКУ 39

Таким образом, были представлены две наиболее часто используемые технологии с применением вакуума. В ходе испытаний было отмечено штатное выполнение своих функций всеми вспомогательными материалами, и возможность получения качественного пластика при использовании в технологиях вакуумной инфузии и автоклавного формования.

ООО «Композит-Изделия» успешно реализует программу импортозамещения в области вспомогательных и расходных материалов для изготовления изделий из ПКМ. Все материалы выпускаются по отечественным ТУ, имеют паспорта, протоколы

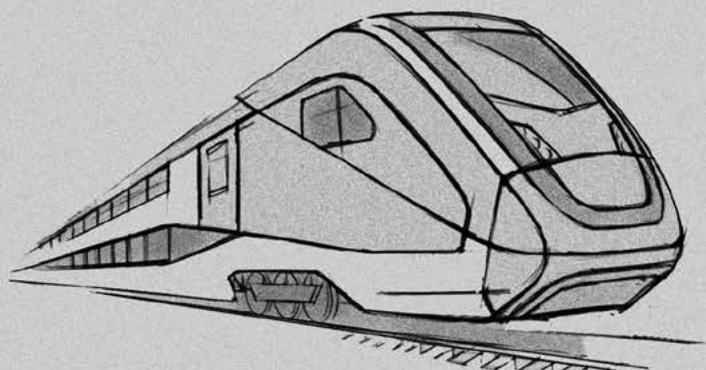
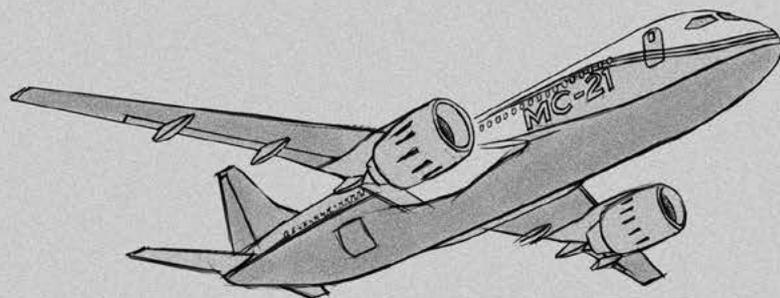
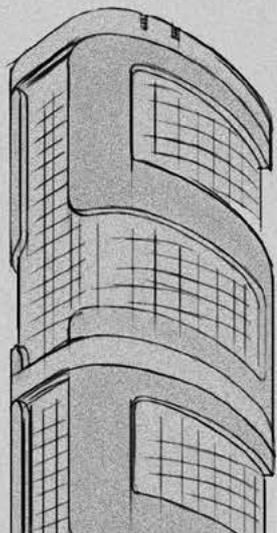


испытания, сертификаты соответствия, положительные заключения ведущих предприятий композитной индустрии.

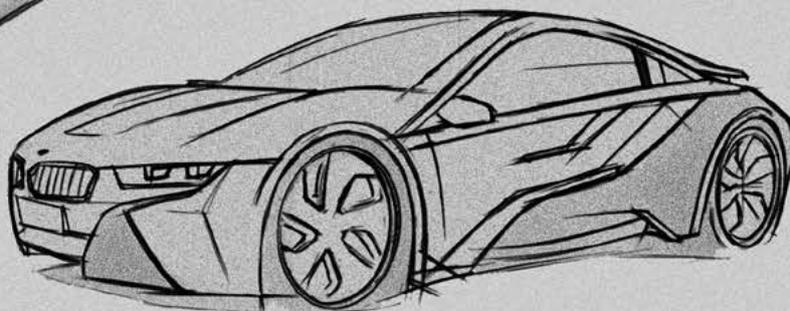
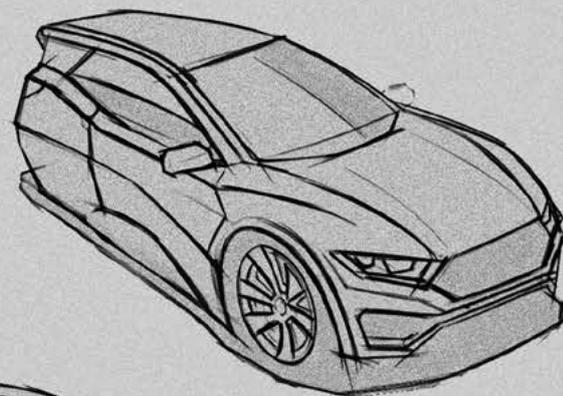
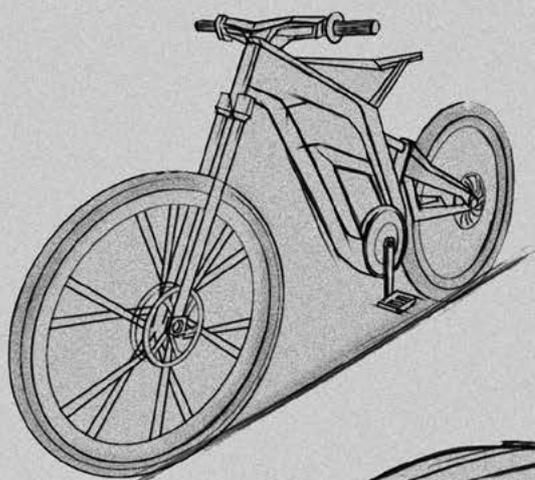
Отдельную благодарность ООО «Композит-Изделия» выражает техническому директору НОЦ АКТ — Поспелову Алексею Борисовичу, за помощь в организации семинара. **КМ**



Пунина Мария
www.uncm.ru



**Десятая юбилейная
международная
конференция
«Композитные материалы:
производство, применение,
тенденции рынка»**





24 ноября 2016 года в Москве состоялась десятая юбилейная международная конференция «Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка».

Конференция проводилась в рамках реализации государственной подпрограммы «Развитие производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них» по заказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» (Союзкомполит).

Конференция традиционно проводится в конце текущего года, что позволяет оценить результаты развития отрасли в текущем году, подвести итоги, обменяться опытом и определить задачи, которые необходимо решить в следующем году.

В мероприятии приняли участие 170 человек, среди которых были представители Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, Союзкомполита, российских и зарубежных компаний отрасли производства композитов и изделий из них, проектных и инженеринговых организаций, а также организаций — реальных и потенциальных потребителей изделий из полимерных композиционных материалов на объектах транспортной инфраструктуры, жилищно-коммунального хозяйства, промышленного и гражданского строительства.

Программа конференции состояла из двух последовательных секций:

Секция 1 — Проблемы и задачи развития компо-

зитной отрасли в Российской Федерации на краткосрочный и долгосрочный периоды.

Секция 2 — Современные методы, технологии и оборудование для производства изделий из композитов.

С приветственным словом в первой части конференции выступил исполнительный директор Союза производителей композитов Ветохин Сергей Юрьевич. Он подчеркнул, что несмотря на то, что текущие финансово-экономическая и политическая ситуации вносят свои негативные коррективы в планы развития отрасли, они, одновременно, предоставляют и новые возможности, связанные с импортозамещением и повышением конкурентоспособности продукции отечественного производства, как на российском, так и на международных рынках.

Усилия предприятий композитной отрасли по решению данных задач должны быть поддержаны полноценным и объемным спросом на продукцию отрасли со стороны государства на федеральном и региональном уровнях, а также со стороны инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием, объемы закупок которых в разы превышают государственные и муниципальные закупки.

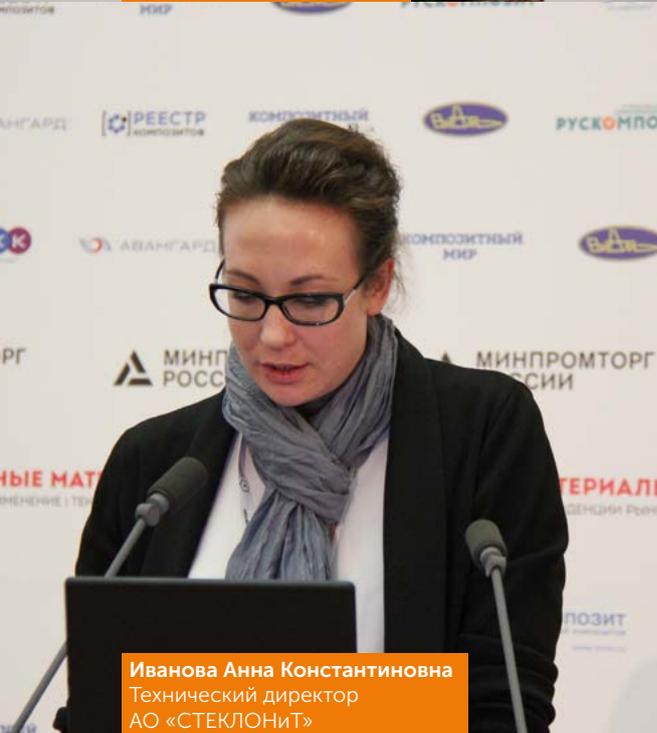
Для формирования подобного спроса необходимо создать в рамках деятельности Минпромторга России полноценную коммуникационную площадку между государственными заказчиками и производителями инновационной продукции композитной отрасли, преодолеть инертность отраслевых компаний и обеспечить для них полноценный доступ к закупкам госкомпаний и монополий, создать межотраслевую систему контроля качества композитных



Вайсс Виктория
Менеджер по ВЭД
TECHNOS, a.s.



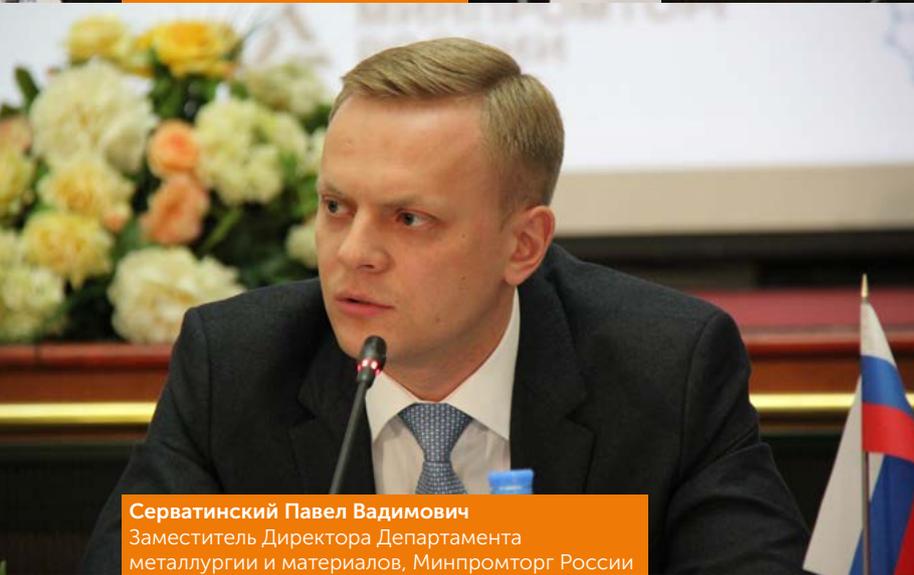
Слушатель



Иванова Анна Константиновна
Технический директор
АО «СТЕКЛОНИТ»



Ветохин Сергей Юрьевич
Исполнительный директор
Союз производителей композитов



Серватинский Павел Вадимович
Заместитель Директора Департамента
металлургии и материалов, Минпромторг России



Титов Сергей Николаевич
Профессор ФГБОУ ВО «КГУ»



Слушатели



изделий и конструкций и инициировать введение обязательной сертификации продукции отрасли строительного назначения.

Заместитель директора Департамента металлургии и материалов Минпромторга России Серватинский Павел Вадимович сообщил участникам конференции о том, что во втором полугодии 2016 года во исполнение поручения Министра промышленности и торговли Российской Федерации Мантурова Дениса Валентиновича созданы Рабочие группы по вопросам развития разработки, производства и применения композиционных материалов в различных гражданских секторах экономики, таких как:

- транспортная инфраструктура;
- строительство и ЖКХ;
- энергетика и транспортное машиностроение;
- нефте- и газодобыча;
- химия и нефтехимия.

Он также сообщил, что установочное заседание Рабочих групп запланировано на начало декабря текущего года.

В первой части конференции с докладом о влиянии экономических реалий на развитие композитной отрасли выступил генеральный директор Холдинговой компании «Композит» Хлебников Владимир Викторович.

О том, куда движутся технологии для высококачественных композитных конструкций сообщил заместитель генерального директора по науке и развитию АО «ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина» Комиссар Олег Николаевич.

Генеральный директор АНО «Центр испытаний, сертификации стандартизации функциональных материалов и технологий» Шорникова Ольга Николаевна представила доклад о создании и возможностях Центра испытаний, сертификации стандартизации функциональных материалов и технологий, созданного в рамках выполнения Соглашения № 094-МБ-15 от 17.08.2015 г между Министерством экономического развития Российской Федерации и Правительством города Москвы о предоставлении субсидии из федерального бюджета бюджету субъекта Российской Федерации на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства.

Вторая часть конференции была посвящена современным методам изготовления и контроля, технологиям и оборудованию для производства изделий из композитов.

С докладами в этой части выступили отечественные и зарубежные производители и поставщики оборудования для производства изделий из композитов, производители исходных компонентов и конечных изделий и конструкций из композитов.

Компании поделились с участниками своими новыми идеями и разработками, рассказали о трудностях, препятствующих развитию бизнеса, обозначили векторы развития на перспективу.

Программа конференции была насыщенной и вызвала неподдельный интерес у его участников. В ходе мероприятия были подведены итоги работы отрасли за текущий год и поставлены задачи развития отрасли на кратко- и долгосрочную перспективу. **КМ**

1, 5°
1, 1°
1, 2°
2, 6°

Холодников Ю. В. | ООО СКБ «Мысль» г. Екатеринбург
Волгжанин И. А. | ФГОУ ВО «УГГУ» г. Екатеринбург

Новизна композиционных решений

Продолжение темы анализа инновационной составляющей композитной отрасли, начатой авторами в №5 журнала «Композитный мир» за 2013 год «Зеркальное отражение-2».

Провозглашённый в стране курс на инновационные технологии, импортозамещение, интенсификацию производственных процессов и пр. т.п. предполагает наличие независимых источников сравнения достигнутых успехов на этом направлении с «не инновационным» прошлым. Считаем, что одним из таких источников независимой экспертизы, именно инновационной составляющей технического прогресса, может служить патентная активность, оцениваемая количеством патентов в рассматриваемый промежуток времени в сравнении с мировыми лидерами в данной отрасли производственной деятельности.

Авторы этой статьи уже поднимали тему оценки патентной активности в композитной отрасли в статье «Зеркальное отражение–2», опубликованной в №5 журнала «Композитный мир» за 2013 год [1]. Надеемся, что не только нам будет интересна динамика развития патентования за последние 3 года в сравнении с более ранним периодом развития композитного производства. Источником информации для нас послужил отчёт по патентным исследованиям, проведённый сертифицированным патентным бюро по заданию ООО СКБ «Мысль» [2].

Для объективной оценки динамики патентования изобретений по ключевым словам: «полимерный композит» и «стеклопластик», в новом патентном отчёте сохранены индексы Международной патентной классификации (МПК: В32В; В29С; С23С), подрубрики МПК, а также страны «оппоненты» — США, Германия, КНР, которые были приведены в [1]. Патенты, по названию которых можно определить их отношение к тематике «бронезилеты», «углекерамика», «композитные мембраны» и т.п., в предлагаемой аналитике — не учитывались.

Поиск патентов РФ по российской (национальной) патентной базе данных выявил следующее:

1. За период с 2013 по 2016 годы выдано 407 патента, описывающих способы производства, материалы и изделия, подпадающие под указанные выше индексы МПК, при этом российским заявителям принадлежит 277 патентов, Германии — 27, США — 24, КНР — 1, остальным — 78 патентов.
2. Из 277 патентов отечественных заявителей — 209 патентов получены предприятиями и 68 – гражданами РФ.
3. Из предприятий РФ наиболее активно патентовали следующие:
 - РФ, от имени которой выступал Минпромторг России — 14 патентов и еще несколько совместно с другими предприятиями;
 - ОАО «НИАТ» — 12 патентов;
 - ФГУП «ВИАМ» — 11 патентов;
 - ОАО «ЦНИИ Спецмаш» — 11 патентов, и др.

Круговая диаграмма, иллюстрирующая распределение патентов, выданных в РФ, с учётом ранее опубликованных данных [1], за период с 2008 по 2016 годы, представлена на рисунке 1. Национальная принадлежность заявителей за период 2013–2016 годы представлена в таблице слева.

Поиск патентов США, КНР, Германии и РФ в сети патентной информации по адресу: www.ru.exrascenet.com позволил оценить патентную активность по рассматриваемой теме по количеству патентных документов, выданных в данных странах. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

Анализ полученной информации позволил констатировать следующее:

1. Отмечена значительная разница в количестве патентных документов, а значит, и в уровне патентной активности указанных выше стран.
2. Китай значительно опережает другие страны по количеству патентных документов. Патентование в Германии по данной теме практически отсутствует на фоне США, КНР и России.

Национальная принадлежность заявителей по найденным патентам РФ

Страна заявителя	Количество патентов*, шт.
РФ	277
Германия	25
США	24
Франция	18
Япония	14
Великобритания	14
Италия	7
Нидерланды	4
Россия+Украина	4
Швеция	3
Корея	2
Испания	2
Финляндия	2
Великобритания+Франция	2
Бельгия	2
Украина	1
Китай+Франция	1
Канада	1
Австралия	1
Китай	1
Австрия	1
Белоруссия+Россия	1
Всего:	407

* Патенты получены на территории РФ за 2013–2016 гг. по теме «Полимерные композиты»

Отрасль

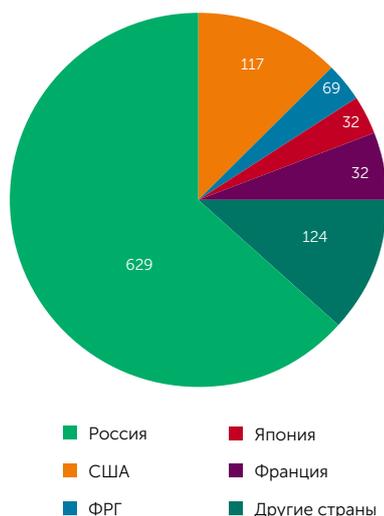


Рисунок 1.

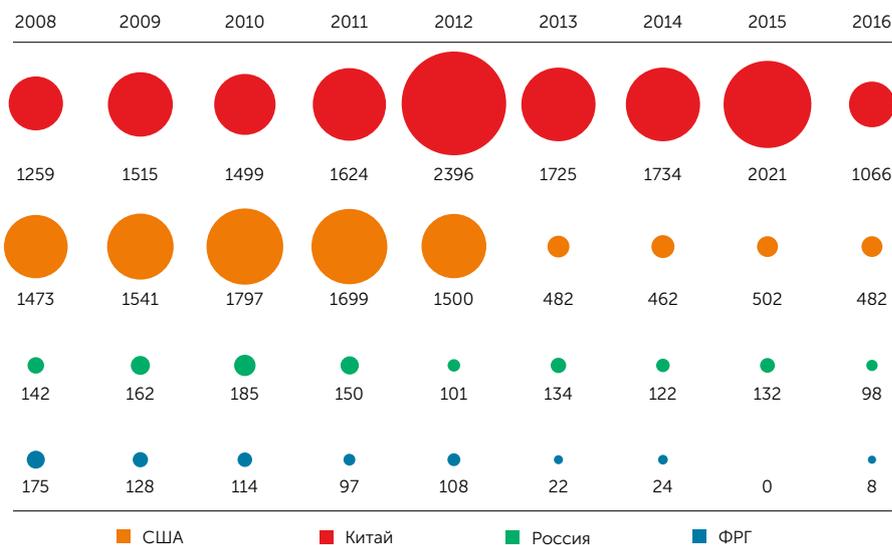


Рисунок 2.

Общие выводы из патентного поиска

1. За 4 года (2013–2016 годы) РФ по количеству патентов стабильно остаётся на одном и том же уровне — примерно 100–130 патентов в год. При этом примерно треть от общего за 4 года количества российских патентов принадлежит иностранным заявителям — 130 патентов из 407. Из указанных 130 патентов немало тех, что подавались заявителями из Германии (25 патентов), США (24 патента), Франции (18 патентов), Японии (14 патентов) и Великобритании (14 патентов). В числе патентов иностранных заявителей есть также один патент заявителя из Китая.
2. Уровень патентной активности в РФ, США, Германии и Китаю различен. На территории Германии патентуют, судя по таблице 2, в основном отечественные заявители (то есть сами немцы). Однако немецкие заявители патентуют в других странах. Например, в России (25 патентов из 407). Наибольший интерес в патентной защите проявляется на территории США — примерно половина

американских патентов получена не американцами, а заявителями из других стран (из 1933 патентных документов заявителям из США принадлежит 997). Патентование на территории Китая идёт очень активно — примерно 6546 патентных документов за 4 года. К сожалению, технически сложно определить количество отечественных (китайских) и иностранных заявителей среди заявителей этих документов.

3. Таким образом, патентование иностранцами разработок, связанных с производством и применением полимерных композитов, определённо представляет интерес на территории РФ и США. Однако если говорить о заявителях из Китая, то заметна тенденция к утрате заинтересованности патентовать свои разработки в РФ.
4. В целом уровень патентной активности ведущих стран по тематике «полимерные композиты» за рассматриваемый промежуток времени имеет тенденцию к падению. При этом, на наш взгляд, не стоит оправдывать падение патентной активности в России с «мировыми тенденциями», по-

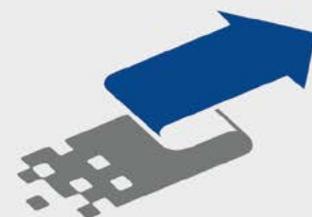
Полиэфирные смолы
 Эпоксивинилэфирные смолы
 Гелькоуты
 Стекломатериалы
 Сэндвич-материалы
 Системы отверждения
 Вспомогательные материалы
 Оборудование для стеклопластика



193079, Санкт-Петербург, Октябрьская наб., 104
 Тел.: +7 (812) 322-91-70 | +7 (812) 322-91-69
 E-mail: office@composite.ru

Посетите наш стенд **1E06** на выставке Композит Экспо 2017 28.02.17–2.03.17 ЦВК Экспоцентр Павильон 1 Москва

25 ЛЕТ



Группа компаний **КОМПОЗИТ**

www.composite.ru

Санкт-Петербург | Москва | Нижний Новгород | Самара | Екатеринбург | Казань
 Ростов-на-Дону | Новосибирск | Минск | Алматы | Рига | Вильнюс | Таллин

сколько правительством страны провозглашён курс на инновационное развитие экономики, именно вопреки мировым тенденциям. Как говорится — «хотели как лучше, а получили...». Ответ на извечный вопрос: «кто виноват и что делать?» мы постарались дать в статье «Роль и место малого производственного...», опубликованной в №6 журнала «Композитный мир» за 2016 год [2].

Известно, что критиковать — легко, а вот показать, на что ты сам горазд — способен не каждый. В этом плане ООО СКБ «Мысль», не форсируя события, а работая по композитной тематике в рабочем режиме, может констатировать следующее:

- за рассматриваемый промежуток времени СКБ получило 10 патентов РФ на различные способы изготовления изделий из композиционных материалов и элементы конструкций из композитов. С учётом пунктов формулы изобретения, мы претендуем на авторство более 30 разновидностей способов производства;
- есть несколько технологий, предложенных СКБ и защищённых патентами РФ, обладающих мировой новизной. И это не голые измышления, а проверенные экспериментально рабочие технологии, которые обладают значительным внедренческим потенциалом;
- в настоящее время подготовлены и находятся на оформлении и рассмотрении 4 заявки на изобретения по композитной тематике.

Патентование — это не самоцель. Конечной целью новаций должно служить внедрение изобретения и получение ожидаемого эффекта. Внедрение изобретения предполагает создание производственной инфраструктуры, включающей в том числе разработку и утверждение нормативно-технической документации (ТУ, ГОСТ, Методики, Руководства, конструкторско-технологическую и ремонтно-эксплуатационную документацию и т.п.). Руководствуясь обозначенным выше постулатом, мы утвердили более 15 нормативно-технических документов на предложенные способы производства, участвовали в создании 4-х ГОСТов, опубликовали более 50 научных статей в ведущих научных и отраслевых журналах, издали 5 монографий, разработали десятки экземпляров конструкторской документации на новые виды изделий и так далее. А что самое главное — наладили выпуск продукции и оказание услуг согласно разработанным документам.

Считаем композитную отрасль инновационно-привлекательной, стратегически приоритетной и экономически перспективной. **КМ**

Литература

1. Холодников Ю.В. «Зеркальное отражение-2» Композитный мир. №5, 2013 г., с 58-60.
2. Холодников Ю.В. «Роль и место малого производственного бизнеса в инновационно-ориентированной экономике страны»/ Композитный мир. №6, 2016 г., с. 26-35.

bigHead®

Надежный крепеж для Композитов

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1F03

Крепеж bighead приклеенный или приформованный экономит время.



Теперь доступен в России!

Больше информации вы найдете здесь:
www.bighead.co.uk

Сайт
доступен
на русском
языке

Официальный дистрибьютор в России:

 **BANG & BONSONOMER**

Тел: + 7 495 258 4040
Факс: +7 495 258 4039
rus-composites@bangbonsomer.com

Ксения Пантелеймонова
 Специалист по маркетингу
 +7 (911) 971-66-41



Композитные
 решения
 группа компаний

Композиты расширяют возможности

“ Все дороги ведут к людям
 Антуан де Сент-Экзюпери

Формирование гражданского общества предполагает принятие на себя всеми гражданами определённой социальной ответственности за его благополучие и развитие. В особенности это касается предпринимателей, обладающих ресурсами для оказания посильной помощи обществу в решении социальных проблем. Поэтому социальная направленность бизнеса уже давно является одной из главных тенденций его развития.

В сфере композитов социальные проекты и программы сосредоточены главным образом на расширении применения этих инновационных материалов в медицинской промышленности — в частности, в области ортопедии, травматологии, протезирования и ортезирования. Очевидно, что уникальные свойства композитов, в полной мере оцененные и активно используемые в авиакосмической, судостроительной и автомобильной промышленности, способны продвинуть медицину на новый уровень и, следовательно, улучшить жизнь определённых слоёв населения. Однако медицинские компании пока не имеют большого опыта в этой области и зачастую продвигаются вперёд вслепую, используя метод «проб и ошибок», что значительно замедляет процесс внедрения композитных материалов в эту сферу промышленности.

Способствовать решению этой проблемы могут компании, уже давно работающие в композитной промышленности, накопившие большой опыт и знания в области переработки и применения композитов. Именно поэтому Группа компаний «Композитные решения» и её подразделение Carbon Studio в последнее время активно взаимодействуют и расширяют сотрудничество с различными медицинскими предприятиями.

Компания Carbon Studio всегда открыта для новых идей и предложений, и объявляет конкурс на

лучший социальный проект «Применение композитных материалов и технологий в медицинской промышленности», в котором задействует свои материальные ресурсы. Победитель конкурса получит уникальную возможность воплотить в реальность свой проект из композитных материалов, предложенных компанией Carbon Studio.

На данный момент деятельность Carbon Studio в этой сфере охватывает различные направления: производство опытных деталей из композитных материалов, поставки формообразующей технологической оснастки и расходных материалов для изготовления протезов, имплантов и других медицинских изделий. У компании Carbon Studio уже есть реализованные проекты в данном направлении, например, углепластиковый рентгеновский стол, отдельные компоненты стола, корпус томографа, изготовленный из стеклопластика. Одно из основных направлений — это обучение персонала методам и технологиям переработки композитных материалов, а также реализация проектов под ключ (разработка технологии производства, подбор материалов и оборудования под техническое задание, обучение специалистов особенностям производства изделий и работе со специализированными материалами и оборудованием).

Основная цель нашего проекта — расширить возможности человека с помощью высокотехнологичных композитных материалов. Поэтому для всех компаний медицинской сферы мы предоставляем скидку 5%. **КМ**

Если вы полны идей и хотите воплотить их в жизнь совместно с компанией Carbon Studio, отправляйте свои проекты на адрес электронной почты: pkv@groupcs.ru
Давайте вместе изменим мир к лучшему!

CarbonStudio – поставка композитных материалов, оборудования и комплексное обучение

alan harper

composites

AlanHarperCompositesLtd
(Великобритания)
Силикон и оборудование для
создания многоразовых
мешков

CEL COMPONENTS

CELComponents (Италия)
Сэндвич структуры

DIATEX

DiatexSAS (Франция)
Вспомогательные материалы
для вакуумного формования,
инфузии, RTM-Light



DD|COMPOUND
DD-Compound (Германия)
Фитинги и шланги

CIT

Composite Materials Italy

CIT (Италия)
Углеродные, арамидные,
гибридные ткани,
стеклоткани

Sicomin
Epoxy Systems

SICOMIN (Франция)
Эпоксидные смолы и связующие
для ручного/вакуумного
формования, инфузии, инъекции

mel
composites

MelComposites (Испания)
Конструкционный ПВХ
пенопласт

CompositeVAC

CompositeVAC (Россия)
Оборудование для
вакуумной инфузии



Комплексное обучение:

- ✓ Технология вакуумная инфузия
- ✓ Производство технологической оснастки
- ✓ Создание многоразовых силиконовых мешков

Санкт-Петербург

Шоу-рум (склад) 196105, ул. Благодатная, дом 69 лит А
Тел/факс: +7 (911) 910-16-94, +7 (812) 425-34-36
stock@carbonstudio.ru

* перед посещением предварительно позвонить

Офис

192236, Софийская ул., д. 8
Тел/факс: +7 (812) 363-43-77
carbon@carbonstudio.ru

Москва

123995, Бережковская набережная, дом 20, строение
№ 5

Тел/факс: +7 (495) 212-18-15
boris.minaev@carbonstudio.ru

График работы: Пн - Пт, с 9.00 до 18.00

Интернет-магазин

<http://carbonstudio.ru>


 UMATEXTM
Group
ГОСКОРПОРАЦИЯ
«РОСАТОМ»

www.umatex.com



UMATEX Group — новый бренд и новые возможности российской композитной отрасли



В 2016 году в России появился новый бренд в композитной отрасли — UMATEX Group. UMATEX Group — это дивизион «Композитные материалы» Госкорпорации «Росатом», который объединяет Управляющую компанию АО «НПК «ХимпромИнжиниринг», научно-исследовательский центр и промышленные предприятия по производству высокопрочных и высокомодульных углеродных волокон и тканей на их основе — ООО «Алабуга-Волокно», ООО «Аргон» и ООО «ЗУКМ».

На крупнейшем из предприятий компании Алабуга-Волокно в 2016 году были запущены в промышленное производство и начаты экспортные поставки ряд новых продуктов, таких как углеродное волокно UMT49 номиналом 12К и прочностью 4,9 ГПа, соответствующее самым высоким мировым стандартам и являющимся аналогом углеволокна T700 лидера мирового рынка Toray. Были наработаны первые партии среднепрочного углеволокна UMT40 номиналом 3К, используемое в авиации и дизайне. Начато производство углеволокна UMT42 номиналом 50К, востребованное в ветроэнергетике и автомобилестроении и высокомодульного углеволокна UMT400 с модулем 400 ГПа и выше.

В современном научно-исследовательском центре UMATEX Group ведутся активные исследования по разработке технологии получения высококачественного ПАН-прекурсора, позволяющего производить высокопрочное (не менее 4,9 ГПа) углеродное волокно. Данная технология будет внедрена на



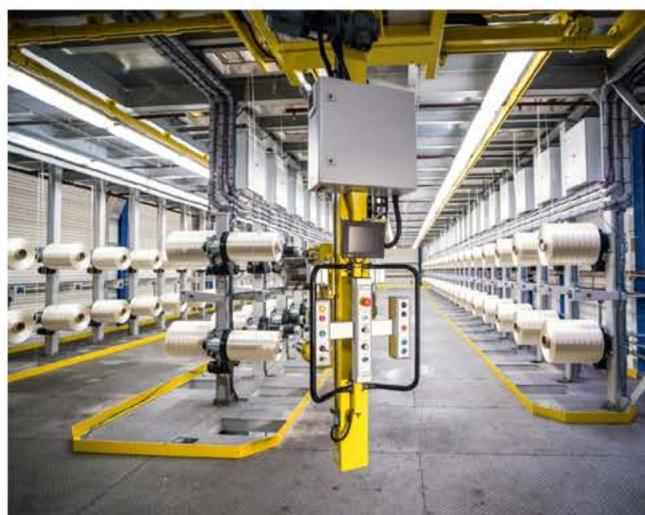
новом заводе UMATEX Group по производству ПАН-прекурсора мощностью 5000 тонн в год, который будет построен в городе Саратов и к концу 2019 года полностью обеспечит исходным сырьем завод Алабуга-Волокно и Аргон, что позволит замкнуть технологическую цепочку производства.

Продолжаются исследования в области связующих и аппретов. В 2016 году была разработана и внедрена рецептура аппрета для углеродных волокон, совместимых с винилэфирными связующими. Данный тип связующего получил широкое применение в судостроении за счет хорошей стойкости к агрессивным средам, таким как морская вода. Волокна с данным типом аппрета используются и в технологии SMC (Sheet moulding compound) для изготовления деталей автомобилей. Эту продукцию UMATEX Group запустит в продажу во втором квартале 2017 года.

Развитие полной цепочки производства — один из основных приоритетов компании. На данный момент ведутся работы над проектом по филаментной намотке баллонов высокого давления.

В начале 2017 года подконтрольная «Росатому» Объединенная теплоэнергетическая компания (ОТЭК) объявила о партнерстве с голландским производителем ветряных электростанций Lagerwey с целью развития производства ветряных электроустановок в России. В рамках данного проекта UMATEX Group займется локализацией производства ветролопастей. По оценкам экспертов рынок ветряной энергетики в России к 2024 году может составить 3,3 ГВт с оборотом около 200 млрд ₽ в год.

Открыты торговые дома в Чехии и Китае, на складах которых всегда поддерживается необходимое количество продукции, и которые гарантируют оперативную обработку заказов и доставку. **КМ**



Продукция RAMPF Tooling Solutions

Когда размер имеет значение

RAKU-TOOL® Модельные пасты для крупногабаритной оснастки



Основные свойства

- Минимальная нагрузка на оборудование из-за низкого давления;
- Толщина слоя до 20 мм;
- Лучшее решение для крупногабаритных деталей;
- Высокие физико-механические свойства.

Дополнительные преимущества

- Пасты совместимы со всеми применяемыми красками;
- Минимальная финишная доводка, однородная, ровная поверхность;
- Разработанная ремонтная паста;
- Поддерживаются все типы оборудования;
- Комплексная техническая поддержка специалистами RAMPF Tooling Solutions.

Паста	Плотность	Время отверждения
RAKU-TOOL® CP-6060	0,6 г/см ³	9 часов/25°C
RAKU-TOOL® CP-6083	0,85 г/см ³	10 часов/25°C
RAKU-TOOL® CP-6102	1,0 г/см ³	10 часов/25°C

Фрезерование. И готово

RAKU-TOOL® высокотемпературные плиты WB-0691 и WB-0700

Широкий диапазон температур

- До 140°C;
- Стабильность размеров.

Быстрая работа

- Простая и быстрая механическая обработка;
- Простое склеивание, стандартные толщины 150 и 200 мм.

Специально разработанные клеевые системы и ремонтные пасты

- Клей и ремонтная паста идентичны по твердости и термоустойчивости плитам.

Высокое качество поверхности

- Минимальная финишная доводка.

Прекрасная совместимость

- Совместимы со всеми красками, разделительными агентами, порозаполнителями.

Сферы применения

- Материал специально разработан для формования препрегов в авиастроении, композитном производстве и других сферах.



Материалы



Снижаем вес. Повышаем качество

RAKU-TOOL® EI-2500 / EH-2973 Инфузионная система

Превосходные технологические свойства

- Хорошая текучесть под вакуумом;
- Хорошая смачиваемость волокон;
- Подходит для производства крупногабаритных деталей.

Отверждение при комнатной температуре

- Хорошая стабильность (отсутствие хрупкости);
- Легкий съем с оснастки;
- Высокое качество финальной детали.

Температура стеклования — 138°C

- Полная термоустойчивость достигается пост-отверждением при 120°C.

Высочайшее качество поверхности

- Нет следов от усадки;
- Поверхность класса A+.

Жизнеспособность — 90 минут

- Идеальное время жизни, гарантированная надежность процесса.



СОВРЕМЕННЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

www.skm-polymer.ru +7 (495) 508-3718 info@skm-polymer.ru

Модельные плиты
Разделители и порозаполнители
Литьевые системы
Модельные пасты

Углеродные ткани
Конструкционный пенопласт
Стекланные ткани
Ваули

Вакуумные пленки и ткани
Смолы
Гелькоуты
Материалы для инфузии



Дирк Роозен (Dirk Roosen)

Руководитель сегмента высокотехнологичных пенопластов, продуктов для авиации компании Evonik Resource Efficiency GmbH

Уве Ланг (Uwe Lang)

Руководитель направлений высокотехнологичных пенопластов для многослойных технологий и высокотехнологичных полимеров компании Evonik Resource Efficiency GmbH

д-р Кай Бернхард (Dr. Kay Bernhard)

Руководитель отдела НИОКР направления высокоэффективных пенопластов компании Evonik Resource Efficiency GmbH

д-р М. Александр Рот (Dr. M. Alexander Roth)

Вице-президент компании Evonik Foams Inc. и Директор направления высокотехнологичных пенопластов по Северной и Южной Америке, компании Evonik Foams Inc., Evonik Corporation

Новый конструкционный пенопласт

Многослойные конструкции сочетают в себе лёгкий наполнитель с двумя тонкими слоями композитного материала, армированного волокнами, что обеспечивает высокую механическую прочность при минимальном весе. Наполнитель RОНACELL®, полиметакрилимидный пенопласт с закрытыми порами, обладает высокими показателями удельной жёсткости и прочности, термостойкостью (до 230°C/446°F) и отличным сопротивлением ползучести при сжатии при высокой температуре.

Компанией Evonik Industries AG разработан новый продукт RОНACELL® HERO, демонстрирующий повышенную устойчивость к нежелательным воздействиям без негативного влияния на прочность. Он обладает однородной мелкопористой структурой и высокой термостойкостью. Он пластичный, но по-прежнему демонстрирует отличные удельные свойства материала.

При использовании многослойного наполнителя в авиации необходимо обеспечить следующее:

Безотказное выполнение функций при низких температурах в случае повреждения

Если на многослойную конструкцию с сотовым наполнителем оказывается воздействие, которое не обнаруживается сразу же, то в наполнитель может попасть вода. Когда воздушное судно достигает

крейсерской высоты полёта, температуры на которой ниже нуля, вода в сотовом наполнителе может превратиться в лёд и начать расширяться, тем самым увеличивая риск расслоения, что может привести к выходу детали из строя или к существенной её повреждению.

Для понимания поведения нового продукта при таком же сценарии было проведено испытание тестовой многослойной панели с наполнителем RОНACELL® HERO в условиях ударной нагрузки на неё. После 6, 30 и 60 циклов замораживания и оттаивания при температурах от комнатной до -18°C (-0,4°F) сканирование С-типа не выявило никакого распространения повреждения в течение цикла. Многослойная панель с наполнителем RОНACELL® HERO тестировалась при 180°C (356°F), в течение 2000 циклов находилась под действием термической нагрузки при температурах от -54°C (-65°F) до 72°C (162°F) и контролировалась при помощи сканирования С-типа, которое не выявило никакого влияния, обусловленного чередующейся термической нагрузкой.

Отличное сцепление наполнителя с наружным слоем

Идеальная многослойная панель требует степени сцепления с наружным слоем, превышающей фак-

тическую прочность заполнителя на растяжение и разрыв. Результаты тестирования испытательных образцов многослойных панелей по стандарту ASTM C297 подтвердили отличные эксплуатационные характеристики панели с заполнителем ROHACELL® HERO, поскольку отказ заполнителя в данном испытании на разрыв, проведённом с напряжением, перпендикулярным к плоскости, произошёл в соответствии с ожиданиями.

Видимость повреждений

В соответствии со стандартом ASTM D7766 материал ROHACELL® HERO и системы, заполненные материалом Nomex HC, прошли испытания на удар при комнатной температуре, при -55°C (-67°F) и при различных уровнях ударной нагрузки с применением ударного элемента диаметром 25,4 мм (1 дюйм), и с установкой ограничения на едва заметное повреждение при ударе на уровне приблизительно 8 Дж. Обе многослойные панели с заполнителем при ударной нагрузке демонстрируют довольно похожее поведение в части видимости повреждения и его площади.

Конкретный пример: створка передней опоры шасси (ПОШ)

Для сопоставления времени производства, экономических аспектов и веса деталей было прове-

дено сравнение створки ПОШ, изготовленной из заполнителя ROHACELL® 71 HERO (75 кг/м³) с использованием технологии предварительной пропитки/автоклав и безавтоклавной (инфузионной) технологии, со створкой ПОШ, изготовленной из заполнителя Nomex HC (64 кг/м³) с применением обычной технологии предварительной пропитки/автоклав.

В сотрудничестве с Центром композитных технологий (Штаде, Германия) и INVENT (Германским центром авиации и космонавтики, Брауншвейг, Германия) был проведён анализ различных этапов технологического процесса, показавший, что сокращение расходов на производство створок ПОШ с заполнителем из ПМИ может составить до 25% по сравнению с заполнителем Nomex HC. Кроме того, створка из ПМИ-пеноматериала обладает на 19% меньшим весом.

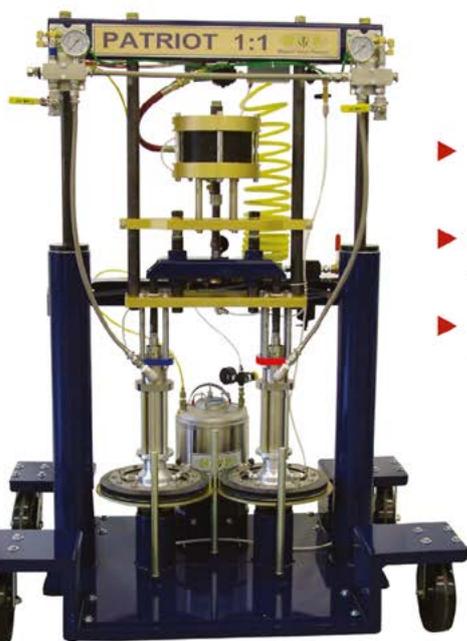
Створка с заполнителем ROHACELL® HERO прошла стандартное испытание на птицестойкость (угол 15°, вес манекена птицы 1,8 кг, скорость 540 км/ч). Было выявлено только локальное расслоение детали, и сохранение способности детали выдерживать повышенные аэродинамические нагрузки.

Разработка заполнителя ROHACELL® HERO — это новая веха применения конструкционных пеноматериалов в аэрокосмической отрасли. Впечатляет, что его применение даёт аэрокосмической отрасли возможность экономии до 25% по сравнению с использованием обычных стандартных сотовых заполнителей. **КМ**



ADHESIVE PROCESSING MADE SIMPLE

Providing Innovative Dispensing Solutions for Over 40 Years



- ▶ Efficient processing of polyurethane, epoxy, polyester, and other adhesives
- ▶ Highly accurate dispensing and spraying systems
- ▶ Ergonomic design and user-friendly controls

- ▶ Ideal for robotic applications
- ▶ Durable stainless steel structure
- ▶ Streamlined maintenance saves time and money





Руппель Виктория | генеральный директор
Дунаев Александр | кандидат химических наук, инженер по продажам
АО «СТЕВИК», г. Сержи, Франция
www.stevik.fr

Новые решения и инновационные материалы для процесса вакуумной инфузии

На сегодняшний день вакуумная инфузия является одной из наиболее распространённых технологий получения изделий из композиционных материалов при формовании крупногабаритных изделий. Процесс вакуумной инфузии заключается в пропитке жидким связующим предварительно отвакуумированного армирующего материала. Процесс обеспечивает высокое содержание армирующего наполнителя, низкую пористость и, как следствие, высокие физико-механические характеристики. При этом отсутствует необходимость в использовании дорогостоящего оборудования (автоклавов, прессов, инъекционных установок). Процесс легко контролируется и позволяет при должной квалификации персонала получать изделия с повторяемыми характеристиками.

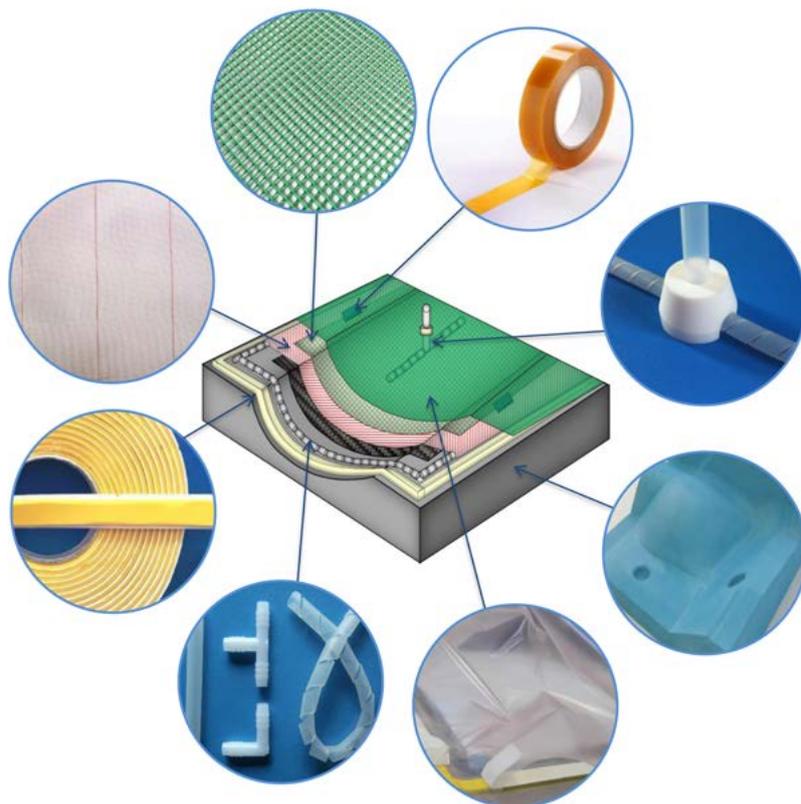


Рисунок 1. Стандартная схема сборки мешка в процессе вакуумной инфузии.

Для подвода связующего к поверхности армирующего материала и осуществления подачи связующего вглубь ламината используются специальные материалы: распределительные сетки и коммуникации для подвода связующего (спиральные трубки, омега-профили, вводы связующего и т.д.). В данной статье мы расскажем об инновационных материалах, которые появились в данной области.

Распределительные сетки с маркировочной нитью

Как известно, скорость распределения связующего в продольном и поперечном направлении сеток отличается. Скорость потока связующего в продольном направлении сетки выше, чем в поперечном. Поэтому необходимо учитывать направление сетки при её использовании. Для удобства выполнения этого требования при сборке пакета оператором наша компания предлагает использовать сетки с маркировочной нитью. Наличие маркировочной нити де-

лает расположение сетки более удобным и точным в процессе её выкладки. В настоящий момент мы предлагаем две сетки с маркировочной нитью: для высокотемпературной инфузии SK2RIM180-1 и низкотемпературной инфузии SK2RIM115-1.

Вязаная сетка SK2RIM115-1 предназначена для улучшения распределения потока связующего в процессе вакуумной инфузии при комнатной температуре или низкотемпературной вакуумной инфузии до 115°C. Сетка подходит для работы с полиэфирными, винилэфирными и эпоксидными связующими. Сетка обладает хорошей драпируемостью, легко повторяя даже самую сложную геометрию изделия. SK2RIM115-1 доступна с зелёной маркировочной нитью, указывающей направление рулона распределительной сетки. Продукт может использоваться в качестве многоразового драпируемого/высокоэластичного дренажа в процессе вакуумного формования и подпрессовок. Скорость потока связующего в продольном направлении сетки на 20% выше, чем в поперечном направлении.



Рисунок 2. Сетка SK2RIM115-1.



Рисунок 3. Драпируемость сетки SK2RIM115-1.



Рисунок 4.
Сетка SK2RIM180-1
с чёрной маркировочной
нитью.

Высокотемпературная сетка для распределения связующего SK2RIM180-1 состоит из вязаной сетчатой структурной основы и созданных из моноволокна петель. 2-х мерно направленное распределение используется в процессе вакуумной инфузии для осуществления подачи связующего вглубь ламината. Материал хорошо комбинируется с лентой для распределения связующего SK2RIM180-2 с целью оптимизации распределения смолы в детали. Эластичность этой вязаной сетки улучшает результат укладки. Низкий удельный вес сетки минимизирует отходы связующего. Продукт может использоваться в качестве многоразового драпируемого / высокоэластичного дренажа в процессе вакуумного формования и подпрессовок. Скорость потока связующего в продольном направлении сетки на 18% выше, чем в поперечном направлении.

Чулочнообразная вязаная сетка

SK2RIM125-1 это шитая чулочнообразная вязаная сетка, предназначенная для создания линии ввода связующего путём размещения в чулок спиральной трубки. Использование данного чулка позволяет предотвратить отпечаток спиральной трубки на поверхности изготавливаемого ламината. Прошитая 2 раза специальная «ножка» уменьшает трудозатраты по установке чулка при обжати его вакуумной плёнкой, позволяя легко и точно разместить спиральную трубку в складке вакуумной плёнки создаваемого мешка.



Рисунок 5. Чулочнообразная вязаная сетка SK2RIM125-1.

Дренажно-разделительный пакет

SK2COM115-1 — это двухслойный комбинированный продукт, состоящий из слоя вязаной сетки для распределения связующего, ламинированного к перфорированной разделительной плёнке для процесса инфузии. Два слоя соединены между собой с помощью расплавленного синтетического каучука с постоянной адгезией. Наличие адгезионного вещества в количестве от 2 г/м² до 5 г/м² не влияет на проводящие свойства сетки.

Продукт предназначен для оптимизации инфузионного процесса с помощью слоя, выполняющего две сложные задачи: выкладка разделительной плёнки с соблюдением нахлёстов края и выкладка сетки, сложно поддающейся резке с ровным краем, как и весь трикотаж. Пакет обеспечивает выкладку внахлест без ограничений, а упрочнённая структура сетки предотвращает скручивание краёв. SK2COM115-1 гарантирует распределение связующего за счёт отверстий перфорации разделительной плёнки, гарантируя постоянный поток связующего между слоями, уложенными внахлест. Применение комбинированного продукта снижает трудоёмкость процесса, поскольку его укладка осуществляется в один приём, а не слой за слоем. Продукт может выкладываться поверх угле- / стекловолокна либо поверх жертвенной ткани.

Воздуховод в мембранном кожухе

Созданная компанией DD|Compound, трубка MTI® hose, состоит из спиральной откачивающей трубки,

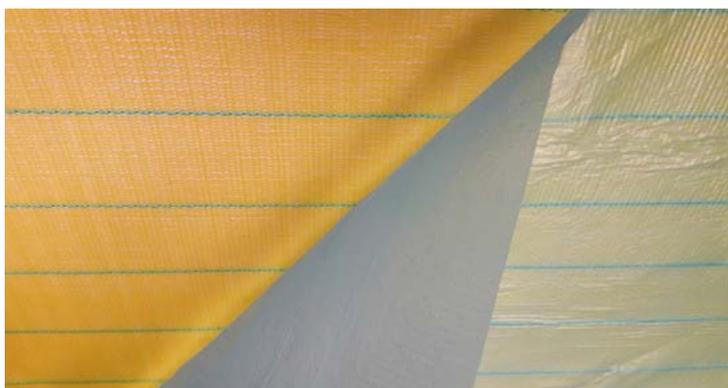


Рисунок 6. SK2COM115-1 — это двухслойный комбинированный продукт.

нетканого и воздухопроницаемого мембранного кожухов. Многослойная конструкция позволяет оптимизировать процесс откачивания воздуха и повысить качество ламината. Таким образом, применение данного воздуховода в процессе вакуумной инфузии минимизирует затраты. Использование воздуховода *MTI® hose* гарантирует полную пропитку волокна, при этом его структура исключает попадание связующего вовнутрь трубки, что позволяет изготавливать детали из ПКМ сложной формы с помощью процесса вакуумной инфузии.

Воздуховод *MTI® hose* может размещаться непосредственно на детали, т.е. в критических участках изделия, имеющих повышенную толщину набора армирующего наполнителя.

Преимущества:

- Снижение трудоёмкости при подготовке процесса инфузии;
- Нет необходимости использования ловушки для связующего;
- Невысокие затраты на технические материалы процесса;
- Наглядность процесса инфузии;
- Минимизация потребления связующего и материала;
- Распределение связующего независимо от трубки откачивания;
- Снижение размера фланца на оснастке;
- Полная пропитка волокна;



Рисунок 7. Внешний вид трубки *MTI®*.

- Повышение стабильности процесса изготовления отдельных деталей и маленьких партий;
- Высокое объёмное соотношение волокна (регулируется через объём вводимого связующего).

Распределительные сетки и коммуникации для подвода связующего являются одними из ключевых компонентов для получения качественных изделий из композиционных материалов, поскольку именно они обеспечивают равномерный подвод связующего к поверхности армирующего наполнителя. Наряду с высоким качеством, рассмотренные в статье материалы обеспечивают ряд дополнительных преимуществ: обеспечение точности выкладки сетки, избежание образования отпечатка спиральной трубки на поверхности ламината, снижение трудоёмкости процесса и равномерное распределение связующего. Инновационные решения и безупречное качество — ключ к успеху в области современной композитной индустрии. **КМ**

STEVIK SAS

18, Бульвар де ля Пэ,
95800 Сержи
Франция

Тел.: +33 130 329 325
Факс: +33 970 069 650
www.stevik.fr
sales@stevik.fr

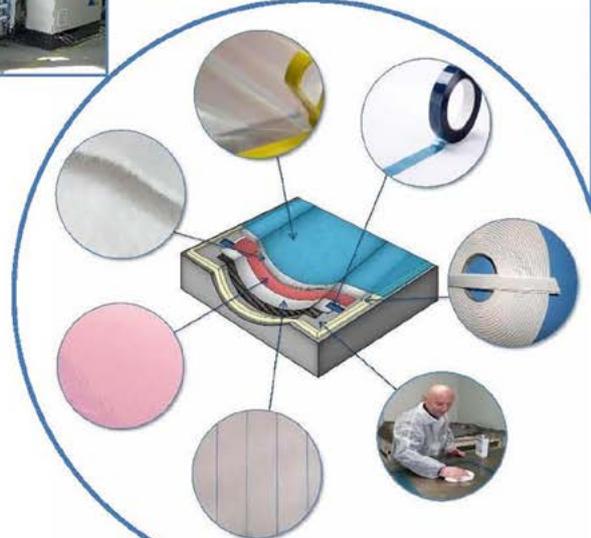
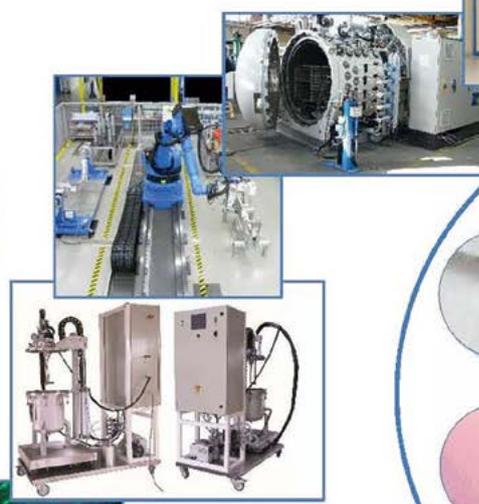
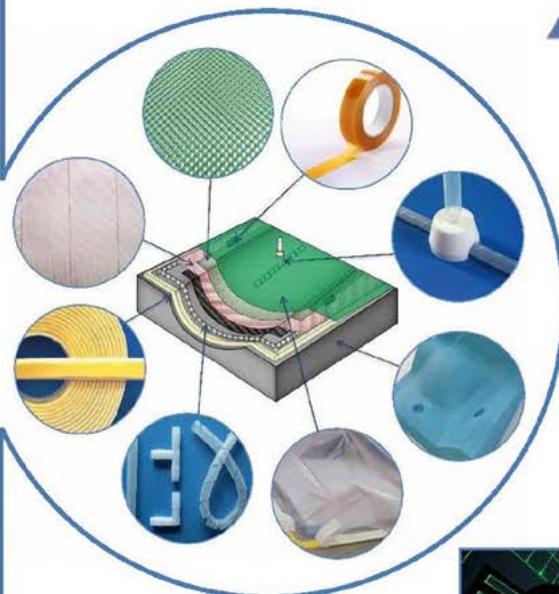
КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1F01



«ВИСТ-КОМПОЗИТ»

141100, Россия, Московская область,
г. Щелково, ул. Советская 1/2
Тел.: +7 (496) 252-30-46
Факс: +7 (496) 252-30-47
E-mail: sales@vist-composite.ru

По вопросам приобретения
на территории РФ





ИНТРЕЙ Полимерные Системы
www.intrey.ru

Полиуретановые пенопласты от DUNA-Corradini S.P.A.

Пенопласты CORAFOAM®, производства DUNA-Corradini, состоят из жёсткой полиуретановой (PU) пены и полиизоциануратной (PIR) пены и делятся на три линейки продуктов:

CORAFOAM® НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ

Блоки и листы для сэндвич панелей, теплоизоляции и криогенной изоляции.

CORAFOAM® ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Материалы для художественного оформления, оснастки, моделирования и других изделий, требующих высоких механических свойств.

CORAFOAM® ПЕНОПЛАСТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Высокие технологии, пенопласты, разработанные для конкретных областей применения.

Также DUNA Group's разработала совершенно новый стиль плит для моделирования и оснастки:

CORINTHO®

Доски для оснастки с высокой термостойкостью, рабочая температура до 205°.

CORAFOAM® низкой плотности

Жёсткие полиуретановые и полиизоциануратные пенопласты **CORAFOAM® НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ**, благодаря своей очень низкой теплопроводности и высокой изолирующей способности, главным образом используются для теплоизоляционных целей.

Эксплуатационные качества пенопласта **CORAFOAM® НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ** наилучшим образом проявляются в холодильных системах. Например, для обеспечения изоляции при перевозке скоропортящихся товаров (продукты питания, медикаменты и т. д.), а в случае полиизоциануратного пенопласта, применение в области HVACR (технологии поддержания в заданных пределах параметров воздуха: температуры, влажности и химического состава во внутренних помещениях и салоне автомобиля (климат-контроль) и промышленной изоляции. Он также успешно используются в качестве наполнителя для сэндвич панелей и композитных конструкций в морской и транспортной индустриях.

Плотность пенопласта от 33 до 60 кг/м³. Доступны различные виды пенопласта, в соответствии с особыми требованиями конкретных областей применения (например, огнестойкость).

Выпускаются в виде листов, блоков или в виде механически обработанных деталей и специальных форм (оболочки для трубопроводов, отводы, тройники, клапаны, фланцы и т. д.), по запросу клиентов.



CORAFOAM®	Плотность (кг/м ³)	Начальная теплопроводность при 20°C (mW/mK)	Параллельное сопротивление на сжатие (МПа)	Огнестойкость	Рабочие температуры (°C)
	EN 1602 ASTM D1622	EN 12667 ASTM C 518	EN 826 ASTM D1621		
HPT 35	35	22,2	0,27	DIN 4102 Class B3 EN 13501 Euroclass F	-30/+100
HPT 40	40	20,9	0,35	DIN 4102 Class B3 EN 13501 Euroclass F	-30/+100
HPT 50	50	20,7	0,48	DIN 4102 Class B3 EN 13501 Euroclass F	-30/+100
HPT 65	65	22,5	0,62	DIN 4102 Class B3 EN 13501 Euroclass F	-30/+100
GP 35	35	22,2	0,25	DIN 4102 Class B3 EN ISO 3582 mm<60/s<90 EN 13501 Euroclass F	-165/+100
GP 40	40	21,6	0,34	DIN 4102 Class B3 EN ISO 3582 mm<60/s<90 EN 13501 Euroclass F	-165/+100
GP 50	50	21,5	0,44	DIN 4102 Class B3 EN ISO 3582 mm<60/s<90 EN 13501 Euroclass F	-165/+100
RP 33 HF	32	22,2	0,23	DIN 4102 Class B2 Fire index BKZ Class 5,3 EN ISO 3582 mm <10/s <10 ASTM E84 FSI<25/SD<200 ASTM D3014 %Ret >90%	-184/+120
ME 32 M1	33	n.a.	0,21	NF 92 501 Class M1 DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm 10/s 10 ASTM D3014 %Ret.> 90	-60/+120

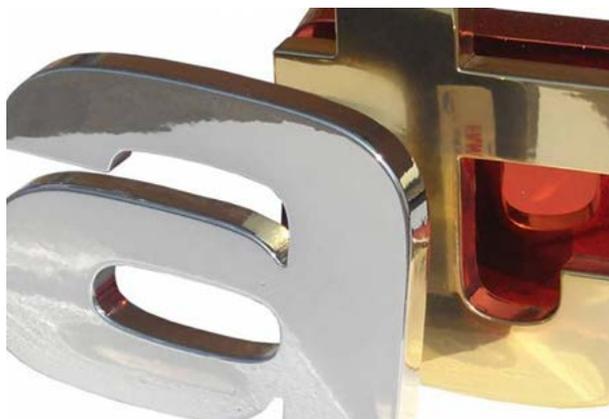
CORAFOAM® высокой плотности



Ценится во всех областях моделирования, художественного оформления и резных работ, дизайна и быстрого прототипирования. Эта линейка пенопластов имеет некоторые несравнимые особенности, в том числе его великолепная обрабатываемость, точность очертаний, устойчивость к механическим нагрузкам, а также наличие разных плотностей (от 80 до 490 кг/м³).

Эти особенности, вместе с устойчивостью к органическим — гниению, атмосферным воздействиям, воздействию солёного воздуха и большинства растворителей, позволили пенопласту **CORAFOAM® ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ** быть первичной заменой древесине во многих областях применения, среди которых художественное оформление, оснастки и вывески.

Благодаря устойчивости к механическим нагрузкам и изолирующим свойствам пенопласт **CORAFOAM® ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ** часто используется в качестве опор в криогенной области.



CORAFOAM®	Плотность (кг/м ³)	Начальная теплопроводность при 20°C (mW/mK)	Параллельное сопротивление на сжатие (МПа)	Огнестойкость	Рабочие температуры (°C)
	EN 1602 ASTM D1622	EN 12667 ASTM C 518	EN 826 ASTM D1621		
RTS 60	63	24,2	0,60	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤30/s ≤60	-200/+120
RTS 80 V	83	24,8	0,86	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤30/s ≤60	-200/+120
RTS 120	120	28,0	1,68	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤15/s ≤10	-200/+120
RTS 160	161	31,0	2,40	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤15/s ≤10	-200/+120
RTS 240	240	42,0	4,50	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤15/s ≤10	-200/+120
RTS 320	320	54,0	7,50	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤15/s ≤10	-200/+120
MD 80	80	23,2	0,80	DIN 4102 Class B3	-200/+80
MD 140	140	29,0	1,65	DIN 4102 Class B3	-200/+80
MD 160	160	31,0	2,00	DIN 4102 Class B3	-200/+80
MD 250	250	42,0	4,40	DIN 4102 Class B3	-200/+80
MD 320	320	51,0	7,80	DIN 4102 Class B3	-200/+80
MD 490	490	70,0	16,80	DIN 4102 Class B3	-200/+80

CORAFOAM® пенопласты специального назначения

Представляют собой сверхпередовую разработку DUNA Group's. Каждый тип пенопласта является уникальной разработкой, которая содержит лучшие ноу-хау в целях решения конкретных проблем.

Одним из примеров пенопласта специального назначения является CORAFOAM® PB 50 M1 HC, самый надёжный PIR пенопласт, одобренный для использования при экстремально низких температурах.

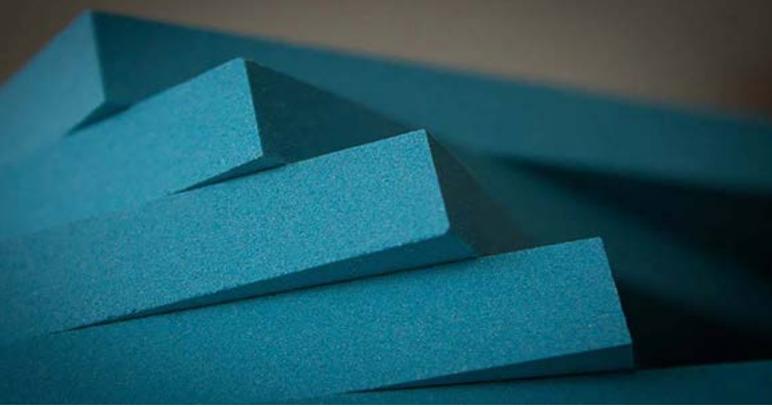
Из-за разработанного в 2003 году запрета на использование HCFC пенообразователей в Европейском Союзе PIR пенопласт, благодаря своим превосходным эксплуатационным качествам при рабочих температурах от -165°C до +40°C, быстро стал ключевым продуктом для изоляции терминалов сжиженного газа во всём мире.

Во время научных исследований и разработок PB 50 M1 HC, DUNA Group's придерживалась полного набора независимых лабораторных сертификатов, благодаря чему пенопласт был успешно внедрён на различных заводах по сжижению газа, в том числе:

- Сахалин II (Российская Федерация)
- South hook (Великобритания)
- Guang Dong (КНР)
- Arzew LNG (Алжир)



CORAFOAM®	Плотность (кг/м ³)	Начальная теплопроводность при 20°C (mW/mK)	Параллельное сопротивление на сжатие (МПа)	Огнестойкость	Рабочие температуры (°C)
	EN 1602 ASTM D1622	EN 12667 ASTM C 518	EN 826 ASTM D1621		
JP 50	50	23,8	0,46	DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤30/s ≤75	-180/+120
PB 35 M1 HC	35	20,5	≥0,23	NF 92 501 Class M1 DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤10/s ≤10 ASTM E 84 F.S.I. 25/SD 135 ASTM D 3014 %Ret. >90	-200/+120
PB 40 M1 HC	42	19,8	≥0,27	NF 92 501 Class M1 DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤10/s ≤10 ASTM E 84 F.S.I. <25 ASTM D 3014 %Ret. >90	-200/+120
PB 45 M1 HC	45	20,7	≥0,31	NF 92 501 Class M1 DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤10/s ≤10 ASTM E 84 FSI 25/SD 300 ASTM D 3014 %Ret. >90	-200/+120
PB 50 M1 HC	50	19,8	≥0,38	NF 92 501 Class M1 DIN 4102 Class B2 EN ISO 3582 mm ≤10/s ≤10 ASTM E 84 FSI 25/SD 195 ASTM D 3014 %Ret. >90	-200/+120
RV 80	80	n.a.	0,70	n.a.	-170/+100
RV 130	130	29,2	1,50	n.a.	-170/+80



CORINTHO®

Особенности:

- Превосходная обрабатываемость
- Точные края и углы
- Высокая термостойкость
- Химостойкость
- Стабильность размеров
- Винтовая фиксация

Области применения:

- Композитная оснастка
- Матрицы
- Вакуумная формовка
- Оснастка для высокотемпературных препрегов
- Мастер модели
- Прототипирование, моделирование, оснастка
- Терморазрывы
- Опоры для низкотемпературных труб

CORINTHO® — это совершенно новый вид плит для моделирования и оснастки, разработанный научно-исследовательской командой DUNA Group's, чтобы быть лидером во всех секторах, требующих

высокой степени точности, детализации и обрабатываемости (ручной и с ЧПУ).

Линейка продуктов **CORINTHO®** имеет исключительное качество поверхности, полностью лишена гранул и недостатков. Кроме того, термическое сопротивление этих плит заметно выше, чем у стандартных полиуретанов. Это помогает избежать общего расширения и сжатия, типичных проблем в производстве матриц и высокотемпературной оснастки, а также способствует поддержанию стабильных размеров.

В отличие от обычных полиуретановых листов, уникальная пористость продуктов **CORINTHO®** обеспечивает высокую абсорбцию клея при склеивании, значительно уменьшая толщину линии склеивания. Пористость позволяет прикрепить **CORINTHO®** к вакуумному столу без использования зажимов или винтов.

Благодаря высокой химостойкости **CORINTHO®** совместим с любыми типами красок или любой поверхностной обработкой /очисткой (в том числе на основе растворителя).

CORINTHO® производится плотностью 700 и 800 кг/м³ и имеет широкое применение в моделировании, изготовлении клише, изготовлении барельефов, а также в производстве термостойкой оснастки и в прототипировании.

CORINTHO® также используется для термоформовки, производства матриц, композитной оснастки, оснастки для автоклавов и других высокотемпературных областей применения.

На сегодняшний день в линейке **CORINTHO®** есть два продукта: **BLUE CORINTHO® HT 700** и **BLACK CORINTHO® 800**.

			BLUE CORINTHO® HT 700	BLACK CORINTHO® 800
Модуль упругости при изгибе – параллельный (23°C)	EN 12089/ASTM C203	MPa	750	674
Плотность	EN ISO 845/EN 1602/ASTM D1622	кг/м ³	700	800
Модуль упругости при сжатии – параллельный (23°C)	EN 826/ASTM D1621	MPa	450	380
Температура стеклования (Tg)	EN ISO 113572/ASTM E1356	°C	265	240
Коэффициент теплопроводности – начальный (24°C)	EN 12667/ASTM C518	mW/mK		272,8
Коэффициент теплопроводности – начальный (20°C)	EN 12667/ASTM C518	mW/mK	107,9	
Коэффициент теплопроводности – начальный (10°C)	EN 12667/ASTM C518	mW/mK	105,3	
Твердость	EN ISO 868/ASTM D2240	Shore D	63	60
СТЕ (-196°C/ +23°C)	EN 13471/ASTM D696	1/K•10E ⁻⁶	40,6	
СТЕ (+40°C/ +100°C)	EN 13471/ASTM D696	1/K•10E ⁻⁶		5,03
СТЕ (+100°C/ +130°C)	EN 13471/ASTM D696	1/K•10E ⁻⁶		25,28
СТЕ (+130°C/ +180°C)	EN 13471/ASTM D696	1/K•10E ⁻⁶		31,42
Предел прочности при сжатии – параллельный (23°C)	EN 826/ASTM D1621	MPa	28	14
Предел прочности при изгибе – параллельный, Met.I (23°C)	EN 12089/ASTM C203	MPa	23	8
Реакция на пламя	FAR 25-853A	—	Выдерживает 12"/60"	
Макс. деформация при изгибе, Met.I	EN 12089/ASTM C203	мм/мм	0,035	0,012
Реакция на пламя	DIN 4102	Class	B2	
Реакция на пламя (макс. участок обгоревшего отрезка)	EN ISO 3582	мм	<10	
Реакция на пламя (время затухания)	EN ISO 3582	сек	<10	
Реакция на пламя	UL 94	Class	HBF	
Реакция на пламя	EN 13501	Euroclass	E	
Температура рабочего процесса		°C	-200/+205	

ИСПОЛЬЗУЕТЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ АЦЕТОН?

АЦЕТОН (диметилкетон, 2-пропанон) — органическое вещество, простейший представитель насыщенных кетонов.

ОГНЕОПАСЕН: легко воспламеняется

ВЗРЫВООПАСЕН

ТОКСИЧЕН: накапливается в организме, поражает центральную нервную систему, обладает возбуждающим и наркотическим действием

ИСПАРЯЕТСЯ: из-за высокой летучести, 30% ацетона испаряется во время работы с ним



В России ацетон входит в таблицу III («прекурсоры, оборот которых в Российской Федерации ограничен и в отношении которых допускается исключение некоторых мер контроля») списка IV («Список прекурсоров, оборот которых в Российской Федерации ограничен и в отношении которых устанавливаются меры контроля») перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации (прекурсор).

ОТКАЖИТЕСЬ ОТ АЦЕТОНА!

RST-5 очиститель на водной основе, который заменяет органические растворители, используемые для очистки оборудования и удаления с поверхностей: неотвержденных смол (полиэфирных, винилэфирных и эпоксидных), красок, печатных красок, смазочных веществ, клеев, кремнийорганических полимеров и т.д.

- **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗВРЕДНЫЙ**, не содержит растворителей.
- **ЭКОНОМИЧНЫЙ** в цене и использовании.
- **НЕ ОГНЕОПАСЕН** и **НЕ ВЗРЫВООПАСЕН**.
- **НЕ ИСПАРЯЕТСЯ:** концентрат RST-5 не испаряется, испаряется только вода.
- **БЕЗОПАСЕН** при транспортировке, хранении и использовании.

RST-5 выпускается в виде концентрата и разводится водой в соотношении 1 : 20.



«ИНТРЕЙ Полимерные Системы»

Россия, 111250, Москва
ул. Красноказарменная, д. 9, стр. 1
Тел.: +7 (495) 380-23-00
Факс: +7 (495) 380-25-02
Эл. почта: info@intrey.ru

Филиал «Северо-Запад»

Россия, 192919, Санкт-Петербург
ул. Профессора Качалова, д. 3
Тел.: +7 (812) 319-73-84
Факс: +7 (812) 319-73-85

WWW.INTREY.RU

WWW.RST-5.COM

WWW.RST-5.RU

Лариса Стрижова
Технический специалист
компании BYK Additives & Instruments
+ 7 (915) 160-66-15
Larisa.Strizhova@altana.com
www.byk.com

Смачивающие и диспергирующие добавки BYK для ненасыщенных полиэфирных смол (НП)

Стефан Ремме, технический специалист по смолам холодного отверждения компании BYK Additives & Instruments, раскрывает принцип действия и применение смачивающих и диспергирующих добавок, специально разработанных для ненасыщенных полиэфирных смол.

Смачивающие и диспергирующие добавки ВУК способствуют эффективному и равномерному распределению твёрдых частиц в жидкой среде и обеспечивают долгосрочную устойчивость соответствующих систем. Добавки стабилизируют пигменты (неорганические, органические и эффективные пигменты) и наполнители. Жидкая фаза может содержать воду и широкий спектр органических растворителей самых различных полярностей.

Смачивающие агенты являются поверхностно-активными веществами, улучшающими смачивание твёрдых частиц. Диспергирующие агенты предотвращают флокуляцию частиц посредством различных механизмов (электростатические эффекты, стерические эффекты). Смачивающие и диспергирующие добавки объединяют оба механизма действия в одном продукте, выступая одновременно смачивающими и стабилизирующими агентами.

Наполнители и пигменты, как правило, добавляются в жидкость в виде сухих порошков. Порошки — это агломераты, а не первичные частицы. (рисунок 1) Агломераты представляют собой «группы», в которых промежутки между отдельными частицами содержат воздух и влагу. Эти отдельные частицы контактируют друг с другом только по краям и углам. Силы взаимодействия между частицами относительно невелики и, соответственно, могут

быть преодолены стандартными диспергирующими элементами. В случае диспергирования пигмента агломераты пигмента распадаются за счёт ударных сил и усилия сдвига, которые в идеале приводят к возникновению первичных частиц (рисунок 2). Во время этого процесса в систему поступает энергия, за счёт чего образуются более мелкие частицы с большей поверхностью контакта с раствором смолы. После этого система пытается выйти из такого высокоэнергетического состояния и вернуться в исходное низкоэнергетическое состояние: мелко распределённые пигменты снова соединяются, формируя более крупные структуры, известные как флокулы. Это выражается, в частности, в снижении насыщенности цвета и блеска и изменении реологии. По своей структуре флокулы очень похожи на агломераты; тем не менее межклеточное пространство между пигментами теперь заполнено раствором смолы, а не воздухом.

Смачивающие и диспергирующие добавки — это семейство продуктов, используемых в жидких системах, содержащих твёрдые вещества. В этом случае жидким материалом является ненасыщенная полиэфирная смола, а твёрдым материалом, как правило, наполнитель (например, CaCO_3 или АГН) или пигмент.

Все смачивающие и диспергирующие добавки, подобные изображённым на рисунках 3–5, включа-

Рисунок 1.

Агломерат

Состояние флокуляции



Первичные частицы

Дефлокуляция

Идеальная дисперсия



Рисунок 2.

Рисунок 3.

Снижение вязкости:
ВУК-W 909, ВУК-W 985, ВУК-W 969

Эти добавки являются монофункциональными молекулами:

Группа родственная наполнителю

Группа родственная смоле

Они адсорбируются на поверхности частиц и снижают силы взаимодействия, способствуя снижению вязкости.

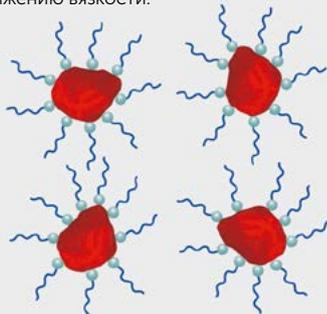


Рисунок 4.

Снижение вязкости и противодействие оседанию: ВУК-W 980, ВУК-W 966

Эти добавки являются монофункциональными молекулами:



Группы родственные наполнителю

Группы родственные смоле

Они адсорбируются на поверхности частиц, снижают силы взаимодействия, а также, создают мостики, за счет собственных связей. Оба эти свойства позволяют снижать вязкость и препятствовать оседанию.

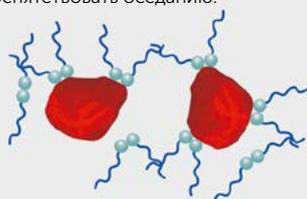


Рисунок 5.

Противодействие оседанию и цветостабилизация ВУК-W 940

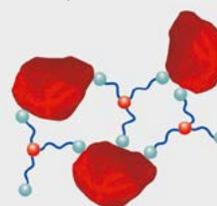
Эти добавки — multifunctionальные молекулы:



Группы родственные смоле

Группы родственные наполнителю

Они адсорбируются на поверхности частиц, создавая связи между собой, что предотвращает оседание и расслоение цвета.



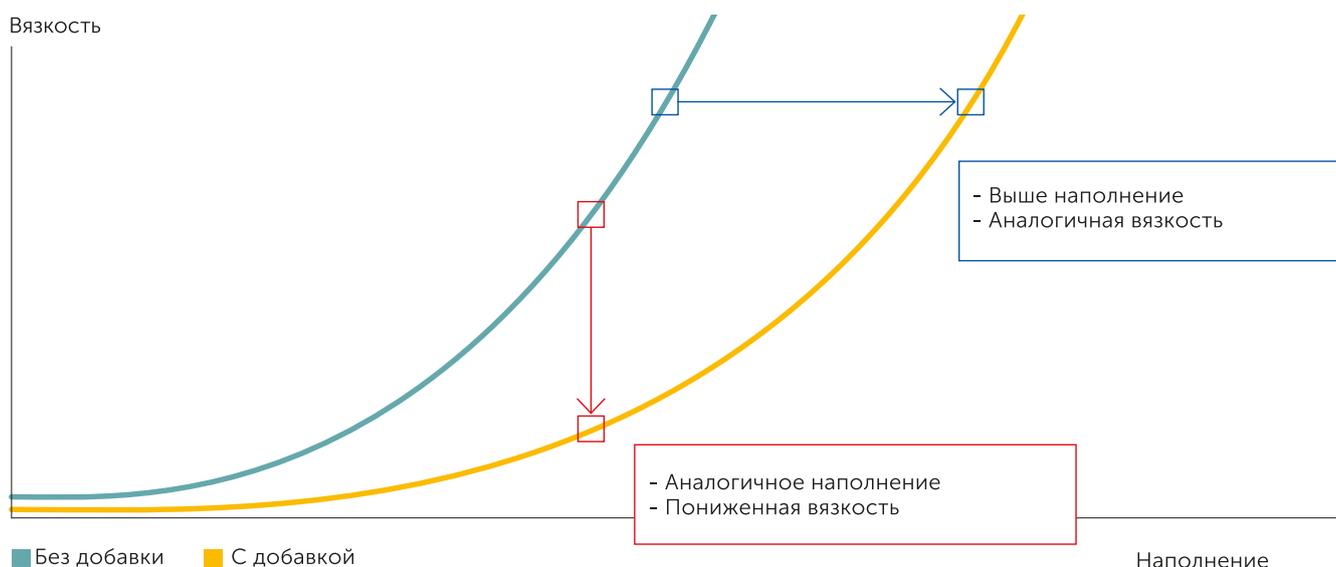


Рисунок 6. Кривая вязкости без добавки и с добавкой.

ют как минимум одну гидрофильную группу, которая должна прикрепляться к поверхности твёрдого материала, и гидрофобную группу, совместимую с окружающей жидкостью.

После размешивания наполнителя или пигмента до состояния первичных частиц дисперсия должна быть стабилизирована, чтобы предотвратить неконтролируемую флокуляцию. Также принимают надлежащие меры для поддержания нужного расстояния между индивидуальными частицами наполнителя или пигмента, чтобы предотвратить их скопление. В большинстве применений стабилизация дефлокулированного состояния желательна; в некоторых же ситуациях дисперсию пигмента можно также стабилизировать контролируемой флокуляцией.

Низкомолекулярные полимерные смачивающие и диспергирующие добавки для наполнителей

Имеется три основные группы низкомолекулярных смачивающих и диспергирующих добавок: монофункциональные, бифункциональные и мультифункциональные.

В зависимости от структуры смачивающей или диспергирующей добавки, она может обеспечить только значительное снижение вязкости (монофункциональная добавка, рисунок 3), снижение вязкости и препятствование седиментации (бифункциональная добавка, рисунок 4) или только препятствование седиментации и стабилизацию цвета (мультифункциональная добавка, рисунок 5).

Структуры, показанные на рисунке 3, представляют собой классические дефлокулирующие добавки и имеют близко расположенные к пигменту/наполнителю афинные группы и группы, родственные смоле.

Такие добавки уменьшают силы взаимодействия между твёрдыми частицами, что, в свою очередь, существенно снижает вязкость наполненных смол (рисунки 6, 7) и позволяет увеличить количество наполнителя при сохранении той же вязкости.

Эти добавки широко используются в высоконаполненных литевых системах (например, полимербетон и материалах solid surface), а также для любых других нетексотропных систем, таких как шпатлёвка или наполненные системы непрерывного ламинирования.

Мультифункциональные добавки, показанные на рисунке 5, создают контролируемое флокулирован-



Рисунок 7. Снижение вязкости высоконаполненных систем.



Рисунок 8. Противодействие оседанию, улучшенная стабильность при хранении.

ное состояние наполнителей и пигментов, образуя трёхмерную структуру. Как правило, вязкость в состоянии покоя в подобной структуре достаточно высока. Однако приложенное усилие сдвига разрушает данную структуру и снижает вязкость.

После того как движение системы прекращается флоккулы восстанавливаются. Эта реологическая характеристика препятствует оседанию и седиментации (рисунок 8).

В каждом случае седиментации частиц наполнителя в ненасыщенной полиэфирной смоле, независимо от конечной области применения, данные мультифункциональные смачивающие и диспергирующие добавки помогают стабилизировать смесь и упростить дальнейшую обработку.

Наконец, имеется группа бифункциональных сма-

чивающих и диспергирующих добавок. Эти добавки сочетают в себе свойства мульти- и монофункциональных структур. В зависимости от конечного применения они обеспечивают определённое снижение вязкости и седиментации, хотя оба эффекта не настолько сильны, как при использовании только моно- или мультифункциональных добавок.

Данные продукты широко используются в тиксотропных наполненных смолах для ламинирования, а также в автомобильных шпатлёвках.

Смачивающие и диспергирующие добавки на сегодняшний день часто применяются во многих наполненных или пигментированных термореактивных системах, в значительной степени способствуют повышению качества, упрощают обработку и снижают процент дефектной продукции. **КМ**

ЕвроХим-1

Добавки для эпоксидных, полиуретановых, ненасыщенных полиэфирных смол холодного и горячего отверждения

WACKER

Пирогенный кремнезём HDK SiO₂
Твердые смолы VINNAPAS® - поливинилацетаты
Полимеры с концевыми силановыми группами (SMPs)

ВУК

Additives & Instruments

Пеногасители и деаэраторы
Смачивающие и диспергирующие добавки
Добавки для улучшения розлива
Добавки, снижающие эмиссию стирола
Жидкие и минеральные реологические добавки
Процессинговые добавки
Агенты сцепления



**Everlight
Chemical**

УФ-стабилизаторы

Тел. (495) 781-66-36
Факс (495) 781-66-46
Mail: moiseev@eurohim.ru
<http://www.chem.eurohim.ru>
еврохим1.рф

basalt.basalt

Волокно из базальта: от жерла вулкана до современных КОМПОЗИТОВ

Слава базальтового волокна ещё не так громко звучит в мире, хотя оно обладает целым рядом конкурентных преимуществ.

Базальтовое волокно занимает всё больше ниш в применении благодаря своим свойствам, вытесняя где-то менее прочное стекловолокно, где-то более дорогое углеволокно. Высокая устойчивость к истиранию, малый вес, прекрасная механическая прочность, высокая сопротивляемость действию кислот, щелочей и соляных растворов, магнитная и электрическая инертность и ещё множество замечательных качеств, наряду с широким распространением сырья для производства, делает базальтовое волокно действительно интересным материалом для целого ряда приложений.

Базальт

Наиболее распространённой породой в составе земной коры является базальт. По своей сути это магма, в расплавленном виде излившаяся из жерл вулканов. Вступив во взаимодействие с атмосферой, она несколько изменяет свои свойства, разливаясь лавовыми потоками, и постепенно остывает. Именно из окончательно застывшей лавы формируются базальты, их характеристики варьируются в зависимости от скорости остывания и местонахождения вулкана, но основу неизменно составляют три силикатных минерала — плагиоклаз, пироксен и оливин. Базальтовые месторождения есть практически во всех странах, их запасы огромны.

Базальтовое волокно. Начало

Базальт как камень использовался человечеством уже давно, но идея производить из него волокно пришла французу Полу Де, который получил патент на своё изобретение в 1923 году в США. Особого ажиотажа изобретение в то время не вызвало, а катализатором для активных разработок в этой сфере стал период Холодной войны в 60-х годах прошлого века. Под грифом секретности США и СССР начали исследовать свойства и возможности применения базальтовых волокон. В первую очередь, конечно, в военных приложениях.

Центр разработок СССР базировался в Киеве, где в 80-х годах и был разработан промышленный способ производства базальтового волокна. Тем не менее несовершенство технологий того времени затормозило исследования практически во всём мире и заставило вернуться к старым проверенным методам использования стекловолокна. Позже на арену выйдет углеродное волокно, весьма дорогостоящее в производстве из-за целого цикла обработки, но с полезными характеристиками для ВПК, что и стало основным толчком для его применения.

Процесс производства

Изготовление базальтового волокна происходит в один этап: путём расплавления измельчённого базальта в плавильной печи при температуре 1500°C, с последующим вытеканием через пластины с воронкообразными отверстиями (фильеры). В зависимости от модификации волокна оно может быть тонким или непрерывным. Для получения тонких волокон вытекающий из фильер расплав раздувают потоком сжатого воздуха, реже применяют другой метод — разбрызгивают центробежными устройствами. Непрерывное волокно получают, вытягивая застывающий расплав из фильер в нити и наматывая их на катушки. Тонкие волокна осаждаются в виде отдельных супертонких ворсинок, непрерывное волокно — это нить. Стекловолокно изготавливается по аналогичной технологии, но из нескольких компонентов; для базальтового волокна о подготовке сырья и его гомогенизации поза-



ботилась сама природа. Никаких химических добавок, ничего, кроме натурального неметаллического, неорганического сырья.

Базальтовое волокно в композиционных материалах

Высокие показатели устойчивости базальтового волокна к агрессивным средам, высокой температуре и ультрафиолету, негорючесть и электромагнитная инертность открывает широкие возможности для его использования в различных композиционных материалах. Композит — продукт из нескольких компонентов: матрицы (или связующего) и наполнителя. В качестве наполнителя применяются как собственно волокна (волокнистые композиты), так и ровинги, шнуры, ткани, холсты или ленты, полученные из непрерывного волокна (слоистые композиты). Базальтовое волокно в силу своих характеристик может служить наполнителем для широчайшего спектра матриц: металлических, полимерных, деревянных, керамических, бетонов, гипсов и асфальтов.

Варьируя материал связующего и наполнителя, получают продукты с максимально подходящими для конкретного применения свойствами. Термореактивные связующие, например, отвердевая под действием специальных отверждающих добавок, образуют неплавящиеся и нерастворяющиеся полимеры с высокими параметрами упругости, твёрдости, теплоустойчивости и усталостной прочности. Термопластичные связующие переходят из твёрдого состояния в вязкотекучее под действием повышенной температуры. Композиты на основе термопластов обладают отличными показателями трещиностойкости, ударной вязкости и легко поддаются переработке под действием высоких температур.

Процесс производства композитов с термореактивной матрицей дольше, чем для термопластичных из-за более долгого процесса формования и отверждения матрицы. Поэтому ведущие производители средств передвижения (автомобили, суда, самолёты) сосредоточились на разработке и усовершенствовании



вании термопластов, чтобы в промышленных масштабах получать изделия с физико-механическими параметрами, не уступающие терморепактивным композитам.

Для жаростойких композитов в качестве матричного материала используют керамику и металл. Основное применение таких материалов — ракетная и аэрокосмическая отрасли. Над разработкой усовершенствованных волоконно-армированных композитов с алюминиевой матрицей активно работает Калифорнийский государственный политехнический университет в Помоне (США). Успешные результаты исследования использования базальтового волокна в качестве наполнителя для керамической композиции опубликовал Национальный технологический центр металлов и материалов в Тайланде, а NASA ещё в 2011 году запатентовало керамо-базальтовый композит для ракетных двигателей (патент US 7,968,620 B2).

В данный момент наиболее широкое распространение базальтовые продукты получили в строительной отрасли. Армированный базальтовой фиброй бетон демонстрирует более высокие параметры трещиностойкости, прочности на изгиб и растяжение. А ведь бетон — это и стены, и перекрытия, и мостовые конструкции, и подземные коммуникации, в том числе арочные. Базальтовое волокно прекрасно переносит как повышенную влажность гидротехнических сооружений, так и циклические сезонные перепады температур, действие агрессивных химических сред и солевых растворов.

Прекрасные результаты показали исследования учёных Школы науки и техники Университета Рейкьявика (Исландия) армирования клееных дере-

вянных брусьев базальтовым текстилем. Из таких клееных брусьев создают цельные крупные структурные элементы: вертикальные колонны, горизонтальные балки, изогнутые арочные формы.

Арматура и кладочная сетка из базальтового волокна уже успешно применяются на стройках, повышая не только скорость и качество работ, но и долговечность объекта. Дорогоукладчики используют композитные ткани из базальтового волокна, геосетки и георешётки, укрепляя поверхности стен и грунтов, предотвращая их растрескивание и укрепляя для связки с последующими слоями: штукатурками или плиткой на стенах и слоями дорожной одежды на трассах.

Отлично зарекомендовала себя и минеральная вата из тонких базальтовых волокон — это прекрасная термо- и звукоизоляция, которая нашла применение как в жилищном строительстве, так и в промышленном. Кроме того, из нетканых базальтовых материалов производят высококачественные фильтры для химических и фармакологических лабораторий.

Базальт, который ездит, летает и плавает

Со словом «базальт» ассоциируется что-то тяжёлое, массивное, монументальное, и его применение в качестве строительного или облицовочного материала это подтверждает. Но волокно из базальта — лёгкое, прочное и эластичное одновременно.

Производители спортивного инвентаря высоко оценили качества базальтового волокна, и на рынке появились предметы для спорта и отдыха с его применением. Например, знаменитый швейцарский теннисист Роджер Федерер с 2010 года и до конца карьеры играл ракетками компании Wilson, в составе которых использовано базальтовое волокно. Ракетки PACIFIC, созданные с непрерывным базальтовым волокном по технологии BasaltX, первыми взяли в руки победители Большого Шлема Михаэль Штих и Евгений Кафельников. Компания Soulspin выпустила ракетки для настольного тенниса, в которых один из слоёв выполнен из базальтовой ткани, которая обеспечила прекрасную отдачу и низкую вибрацию.

Базальтовые ткани стали удачным открытием для производителей сноубордов. Инновационная компания Niche создала полностью утилизируемый сноуборд. Именитый мастер Мики Франко приурочил к 50-й годовщине горнолыжного курорта Jackson Hole Mountain Resort лимитированную линейку сноубордов, в том числе с базальтовым волокном. Любители волн также знакомы с достоинствами базальтовых композитов — ведущие производители досок по всему миру активно применяют его в своих изделиях. Компания Fanatic с 2013 года производит линейки для сёрфинга Fanatic Hawk и Fanatic Gecko по технологии LTD, что комментирует на своём сайте так: «На базе LTD использована инновационная базальтовая ткань, которая

Качество Мирового
Уровня

Чешские Традиции



KickTheWaves

«ИНТРЕЙ Полимерные Системы»

Россия, 111250, Москва

ул. Красноказарменная, д.9, стр.1

Тел.: +7 (495) 380-23-00

Факс: +7 (495) 380-25-02

info@intrey.ru



WWW.INTREY.RU

Филиал «Северо-Запад»

Россия, 192919, Санкт-Петербург

ул. Профессора Качалова, д. 3

Тел.: +7 (812) 319-73-84

Факс: +7(812) 319-73-85

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1E01

Углеродные И Гибридные ткани

проверенно временем

 **KORDCARBON**

www.kordcarbon.com





не только технически превосходит многие другие ткани, но и более экологически чистая в использовании и утилизации».

Модели доски для кайтсёрфинга 2016 года Naish Monarch от бренда Naish придаёт особенной прочности, лёгкости и упругости двойной слой базальтового волокна. Компания Cabrinha, производитель иконы вейкстайл-досок Custom, с 2013 года выпускает линейку Cabrinha Custom, созданную с базальтовым композитом, который гасит вибрацию и придаёт прочность, одновременно позволяя минимизировать вес. Всемирно известные производители лыж Fischer и Rossignol заменили стекловолокно базальтовым в своих продуктах, что позволило значительно снизить вес и обеспечить превосходное соотношение прочности, веса и гибкости. Компания Lib Tech Snowboards выпускает доски для сёрфинга, скейты, сноуборды исключительно с базальтовым волокном.

По данным исследовательской компании Markets and Markets, рынок композитов в спорте к 2021 году составит почти \$4 млрд.

Судостроители обратили внимание на базальтовые композиты по ряду причин. Основная — стойкость базальтового волокна к морской воде, негорючесть и прочность. Это позволяет разрабатывать модели современных судов различных размеров и назначения: от лёгких каноэ, как канадская компания Nova Craft, и катамаранов до яхт ледового класса типа STAR46 и военных кораблей. Кроме того, для ВПК базальтовые композиты интересны из-за их радиопрозрачности, их используют и на подлодках. Хотя в таких стратегических сферах чаще применяют более дорогое углеволокно — на безопасности экономить не принято.

Мировой автопром также заинтересован в исследовании новых материалов, позволяющих продлить эксплуатацию автомобилей, снизить их вес и, следовательно, расход топлива. Благодаря таким технологиям автомобили на жидком топливе уменьшат выбросы в атмосферу, электромобили увеличат дальность пробега без подзарядки.

Из базальтового волокна изготавливают не только тормозные колодки, термоизоляции на выхлопные трубы и прочие технические детали. Из базальтово-

го композита тюнинг-ателье LARTE Design создало комплекты ультрасовременного тюнинга для электромобилей Tesla, Maserati Ghibli, Lexus, Mercedes, Range Rover, премиальных внедорожников Infiniti. В базальтовый корпус одели свои автомобили немецкое инженерное бюро EDAG и команда Roller Team, разработавшая кемпинг-кар Trigano Group Triaca Concept 230.

Активно ведутся разработки цистерн и баллонов из непрерывного базальтового волокна, которые обещают стать идеальными ёмкостями для хранения и транспортировки химических жидкостей. Глава компании Infinite Composites Technologies, которая занимается производством криогенных баллонов (для сжиженного топлива при низких температурах), заявил, что потенциальные покупатели проявили огромный интерес к их первым образцам, которые они в настоящее время совершенствуют. А нидерландская компания Tankwell уже представила композитную цистерну из непрерывного волокна, изготовленную методом намотки. В настоящее время такой метод используется для изготовления базальтопластиковых труб.

Аэрокосмическая отрасль пока относится к базальтовому волокну с некоторой осторожностью, чаще его применяют в поликомпозициях — вместе с карбоном и стекловолокном, но это нормальная практика, позволяющая удачно совместить все лучшие характеристики используемых материалов для достижения максимально успешного результата.

Работы по совершенствованию технологий производства и применения базальтовых волокон ведутся постоянно в ведущих исследовательских центрах всего мира, аддитивные технологии находят начало в начале своего развития. Тем не менее именно технология 3D-печати из реголита и базальта для строительства исследовательских объектов на Марсе, Луне и других планетах из местных материалов стала победителем конкурса NASA. В Университете Аахена (Германия) провели предварительные эксперименты по производству базальтовых керамических волокон с целью создать нанокристаллизированные волокна из обычных базальтовых для повышения их термостабильности. **КМ**

Смолы для быстрого прототипирования Synthene PR7** серия

ИННОВАЦИИ И КАЧЕСТВО
В ПРОЦЕССЕ ВАКУУМНОГО ЛИТЬЯ



PR700, PR777, PR740 & PR752 новая линейка продуктов, комбинирующая исключительные свойства с простотой переработки

- Основан на технологических аспектах PR700;
- Группа продуктов, с различными показателями упругости и окрашиваемостью;
- Все более легкая переработка для клиента.

НАШ БЕСТСЕЛЛЕР – PR700

- данная система является классикой Synthene и мировым бестселлером;
- Черный натуральный цвет материала, имитирующего ABS, решает практически все вопросы в автомобилестроении;
- Лучший друг силикона: очень низкая агрессивность к силиконовой форме позволяет получить максимальное количество съёмов с одной формы.

ВЫСОКАЯ ТЕРМОСТОЙКОСТЬ – PR752

- Продукт, обладающий максимальной температуростойкостью до 150°С
- Уникальный материал, сочетающий в себе высокую термостойкость и возможность окрашивания»
- **Имитирует ABS-HT & PEEK**



МАТЕРИАЛ С ХОРОШЕЙ УПРУГОСТЬЮ – PR777

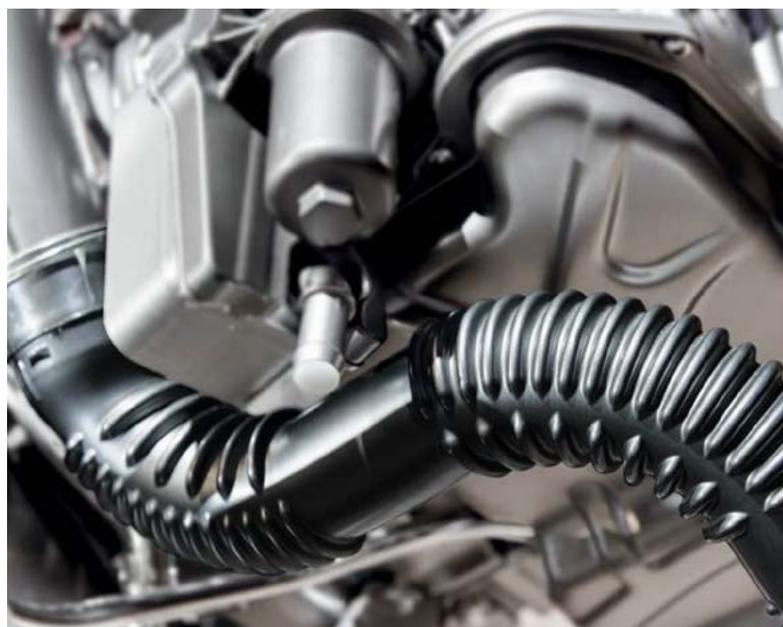
- Этот материал является хорошей заменой для ПЭВД и ПП, средний модуль упругости (1000 МПа);
- Хороший материал для деталей, испытывающих жесткие механические нагрузки, (защелки, клипсы);
- Соотношение 1 : 1, Длительное время жизни, короткое время извлечения делают этот материал номером №1.

ГИБКИЙ МАТЕРИАЛ – PR740

- Согласно REACH 2017, PR740 предлагается как замена PR891;
- Важные усовершенствования, делающие материал более простым в переработке: лучше окрашивание, лучше однородность, лучше соотношение компонентов;
- **Имитирует ПЭВД и ПП.**

ОДИН ИЗОЦИАНАТ НА ЧЕТЫРЕ ПОЛИОЛА

- Одинаковая технология серии PR7** основана на изоцианате PR700, которая подходит для PR752, PR777 и PR740;
- по этой причине, все продукты из серии PR7** обладают наименьшей агрессивностью к силиконовым формам;
- Легкость хранения материала, длительный срок годности (18 месяцев), 1 общий компонент.



Отсутствие ртути



Отсутствие запаха



Один изоцианат для всех систем

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Свойства материала			PR740	PR 777	PR 700	PR 752
Твердость (Shore A/D)	Shore D	ISO 868-2003	73	75	87	87
Имитирует			ПЭВД/ ПП жёсткий	ПЭВД/ ПП	АБС	АБС
Вязкость смеси	mPa · s		680	715	600	1000
Температура стеклования (Tg)	°C	ASTM D 4065: 2001		> 120	137	
Термостойкость (HdT)	°C	ISO 75 Ae: 2001	91	94	130	150
Модуль упругости (МПа)	МПа	ISO 178: 2001	470	900	2300	2200
Максимальная прочность на изгиб	МПа	ISO 178: 2001	20	35	80	96
Модуль упругости при растяжении	МПа	ISO 527: 1993	540	1000	1800	2000
Максимальный предел прочности	МПа	ISO 527: 1993	29	32		75
Удлинение до разрыва	%	ISO 527: 1993	50	35	13	5
Максимальная прочность на растяжение	МПа	ISO 527: 1993	29	31,6	60	75
Применение						
Время жизни	poly / iso		90 : 100	100 : 100	80 : 100	60 : 100
Соотношение компонентов	25°C / min		11	10	6–7	6–8
Максимальная толщина заливки	70°C / min		60	45–60	45	60
Примерное количество съёмов с формы			30–50	30–50	30–60	30–50
Прочее						
Окрашивание						
Цвет материала			Янтарный	бело-бежевый	черный	янтарный
Срок хранения	месяц		18	18	18	18
Комментарии			замена PR891	Средняя жесткость	бестселлер	усовершенствованный PR751

СОГЛАСНО

REACH (SVHC List : June 2016)	
RoHS	2011/ 65 / UE
End-of-life vehicle directive	2000/ 53 / EC
Waste Electrical and Electronic Equipment Directive	2002/ 96 / EC
2000/11/EC Directive	2000/ 11 / EC
Recycling compliance	IMDS (International Material Data System)



СИСТЕМЫ ДЛЯ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Серия PR 7** представляет собой лучшее решение для многих задач в области быстрого прототипирования. Также Synthene предлагает Вам сформированный ассортимент полиуретанов для прототипирования, и включает в себя как классический АБС, так и прозрачные материалы с повышенной УФ-стойкостью и системы эластомеров с различными показателями по Шору А.

О КОМПАНИИ SYNTHENE

Инновационная химическая компания, расположенная во Франции, была основана в 1958 году. Synthene предлагает уникальные продукты для решения задач, требующих высококлассные промышленные решения. Политика Synthene в первую очередь направлена на тщательный подбор поставщиков отборного сырья для производства высококачественных продуктов. Все смолы для прототипирования от Synthene полностью выполняют требования по сертификатам REACH и SVHC. **КМ**



HUNTSMAN

Enriching lives through innovation

KORSIL TRADE



- высокотемпературные (до 210 °С) гелькоуты
- эпоксидные смолы для производства препрегов
- высокотемпературные связующие (ламинирующие) составы
- инфузионные композиции
- модельные плиты эпоксидные, полиуретановые
- высококачественные специальные отвердители
- литьевые смолы для производства различных форм
- структурные клеи на различных основах
- материалы для вакуумных процессов
- синтактики различной плотности

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1A11

Компания «КОРСИЛ ТРЕЙД» — эксклюзивный дистрибьютор
HUNSTMAN Advanced Materials
на территории Российской Федерации

www.korsil.ru; info@korsil.ru +7 (495) 961-34-38



BANG & BON SOMER

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1F03

Поставщик сырья, оборудования и
расходных материалов для производства
композиционных материалов



Смолы и отвердители

- Полиэфирные смолы для RTM и инфузии
- Трудногорючие полиэфирные смолы
- Полиэфирные смолы общего назначения
- Винил эфирные смолы
- Эпоксидные смолы
- Перекиси
- Эпоксидные отвердители

Адгезивы

- Полиэфирные клеящие пасты
- Эпоксидные клеи
- ММА адгезивы

Гелькоуты и пигменты

- Полиэфирные гелькоуты для напыления и нанесения кистью
- Трудногорючие полиэфирные гелькоуты
- Эпоксидные гелькоуты для напыления и нанесения кистью
- Пигментные пасты

Разделительные составы

- Полупостоянные разделители
- Грунты для форм
- Грунты для мастер моделей
- Очистители для форм

Армирующие материалы

- Флоу маты для RTM и инфузии
- Стекло и углеродные мультиаксиальные ткани
- Стекло и углеродные ткани
- Рубленые стекломаты
- Ровинги для напыления, пултрузии и намотки

Оборудование

- RTM машины
- Оборудование для вакуумной инфузии
- Вакуумные насосы
- Комплекующие для RTM форм
- Пленки и расходные материалы для вакуумирования
- Ножницы и режущий инструмент

Материалы для сэндвич конструкций

- Наполнители для закрытого формования
- Наполнители для ручного формования
- Ровинговый наполнитель
- Пробковый наполнитель

Материалы для производства форм

- Полиэфирные смолы для форм
- Эпоксидные смолы для форм
- Эпоксидные пасты для форм
- Гелькоуты и скинкоуты для форм
- Модельные плиты
- RTM формы

ООО Банг и Бонсомер, Москва

Отдел композиционных материалов

Телефон: +7 (495) 258 40 40 доб. 116

Факс: +7 (495) 258 40 39

e-mail: rus-composites@bangbonsomer.com

ЧАО Банг и Бонсомер, Киев

Отдел композиционных материалов

Телефон: +380 44 461 92 64

Факс: +380 44 492 79 90

e-mail: composites@bangbonsomer.com

Обработка современных композитных материалов

 КОМПОЗИТ
 ЭКСПО
 стенд 1F05

Ведущие эксперты связывают перспективы развития новой техники с широким использованием композитных материалов (КМ), уникальность свойств которых позволяет во многих случаях значительно повысить эксплуатационные характеристики конструкций изделий, а также снизить трудоёмкость и материалоёмкость их изготовления.

В настоящее время наибольшее распространение получили композиты с полимерной матрицей (КПМ), также известные как полимеры, армированные волокнами (ВПМ). В качестве матрицы для этих материалов используются смолы на основе полимеров, в качестве армирующих элементов — различные волокна: стеклянные, углеродные, органические.

В отдельную группу можно выделить гибридные композиты, состоящие из пластиков, армированных волокном и листов металла (титан, алюминий). Подобные композиты чаще всего встречаются в авиационной, наиболее распространёнными являются ячеистые композитные материалы (сотовые панели).

В автомобилестроении набирают популярность композиты с металло-керамической матрицей (ММС), в которых связующим материалом является металл (преимущественно алюминий или магний), а армирующим элементом — керамические частицы.

Hoffmann Group европейский лидер в области комплексных поставок профессионального инструмента, совместно с ведущим инженерным центром Германии — институтом им. Фраунхофера IWU — на протяжении последних лет интенсивно занимались изучением новых материалов и созданию методов их обработки. Благодаря этому сотрудничеству был разработан целый ряд специализированных высокопроизводительных режущих инструментов GARANT.

Обработка сотовых композитных материалов

При механической обработке сотовых композитных материалов основная сложность заключается в том, что данный материал является неоднородным по своей структуре (одновременно присутствуют вертикально и горизонтально расположенные слои материалов). При приложении повышенной нагрузки есть опасность сминания тонкостенных сот. Другим ограничивающим фактором является тепло, выделяющееся в процессе обработки. Повышенные температуры в зоне резания могут привести к разрушению клеевого соединения и/или композитных листов обшивки.

Твердосплавная концевая фреза GARANT 20 9480 разработана специально для обработки сотовых материалов. Её многозубая конструкция со специальными стружколомающими канавками и острозаточенными зубьями гарантирует аккуратный и ровный рез, практически не деформируя сотовую сердцевину.

Обработка композитных материалов на основе металло-керамической матрицы

Область применения высокопрочных легкосплавных компонентов — в первую очередь на основе алюминия, а также магния и титана — постоянно растёт. Применение легкосплавных компонентов в автомобильной промышленности обусловлено стремлением к снижению общего веса конструкции, которое в конечном итоге позволяет сократить расход топлива и уровень выбросов вредных веществ в окружающую среду. Тем не менее применение легкосплавных компонентов ограничено в тех областях, где они должны



Рисунок 1. Сотовый композитный материал.



Рисунок 2.
Твердосплавная фреза GARANT 20 9480 для обработки сотовых композитов.



Рисунок 3. Слева: пористая наружная керамическая поверхность, справа: MMC — расплавленный металл, преимущественно алюминий или магний, заполняет поры, надёжно связывая керамические частицы.



Рисунок 4. Фрезы GARANT с ПКА.

выдерживать высокие трибологические, механические или термические нагрузки. Эти недостатки могут быть устранены при одновременном сохранении низкого веса компонентов с помощью целенаправленного и, в некоторых случаях, частичного упрочнения металла керамическими частицами.

Металлокерамические композиты находят широкое применение при изготовлении гильз цилиндров в двигателях (трибологические характеристики), опорных дисков тормозных колодок (вес), подшипников (тепловое расширение), тормозных дисков (трибологические характеристики), спортивных товаров, например, теннисных ракеток, и теплопоглотителей в электронике.

При обработке подобных материалов основная сложность заключается в высокой твёрдости армирующих керамических элементов. Использование инструмента из твёрдого сплава в данном случае практически невозможно, необходимо применение инструментов из сверхтвёрдых материалов, таких как поликристаллический алмаз (ПКА) и кубический нитрид бора (КНБ).

Специально для обработки подобных композитов были разработаны токарная и фрезерная линейки инструмента GARANT.

Сменные многогранные токарные пластины GARANT с напайным поликристаллическим алмазом 26 5800–26 5897 специально предназначены для черновой и чистовой обработки высокоабразивных литей-

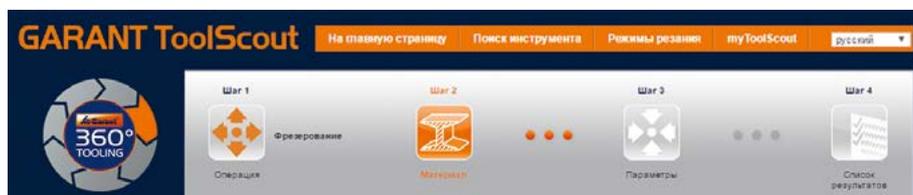
ных алюминиевых сплавов и MMC. Сформированный лазером стружколом обеспечивает дополнительное стружколомание.

Для фрезерной обработки разработаны концевые фрезы GARANT 209610–209666 с напайными пластинами из ПКА. Фрезы представлены в различных вариантах исполнения — концевые, с тороидальным торцом и радиусные, и в зависимости от поставленной задачи могут изготавливаться как в нейтральном исполнении, так и с удалением стружки вверх или вниз. Фрезы могут быть изготовлены по желанию заказчика в диапазоне рабочих диаметров от 2,95 до 17,1 мм с шагом 0,01 мм.

Hoffmann Group одна из немногих компаний на рынке, которая предлагает полную линейку инструмента для обработки различных типов композитных материалов и даёт подробные рекомендации по выбору оптимальных режимов для их обработки.

Начиная с января 2017 года пользователям электронного сервиса GARANT ToolScout стала доступна возможность подбора инструмента для обработки практически всех групп композитных материалов и пластиков. База конструкционных материалов была значительно расширена, также были добавлены новинки специализированного инструмента.

В пошаговом режиме, после выбора операции и обрабатываемого материала, система подбирает подходящий инструмент и выдаёт рекомендации по режимам резания. **KM**



Выбор материала

Выберите сначала группу материалов, а затем обозначение по стандарту или товарное название материала, данное изготовителем. Просим учесть, что для некоторых групп материалов не существует стандартных материалов. В этом случае щёлкните по полю "Наименование изготовителя".

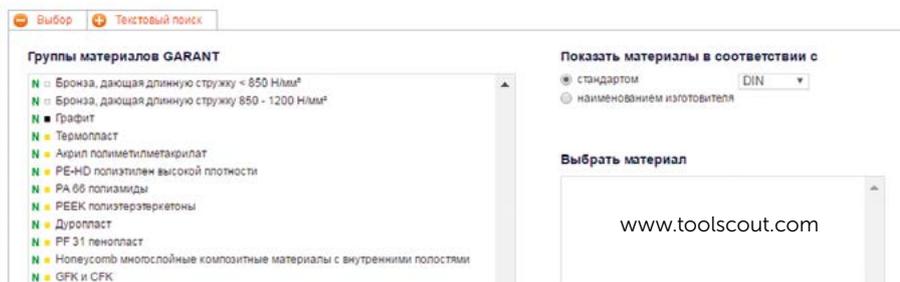


Рисунок 5.

GARANT ToolScout — Интеллектуальный выбор инструмента и подбор режимов резания.



ЗАО «Хоффманн
Профессиональный Инструмент»:
 193230, Санкт-Петербург
 пер. Челиева 13, БЦ «Мак Тауэр»
 Тел.: (812) 309- 11- 33,
 E-mail: info@hoffmann-group.ru

Большой объем технической и маркетинговой информации доступен также на сайте www.hoffmann-group.com



Компания Mikrosam выходит в лидеры отрасли

Компанией Mikrosam создан новый роботизированный ГП-модуль с функцией выкладки препрегов для высокоэффективного производства деталей из конструкционных композитных материалов

02.1.17, Прилеп (Македония). Компания Mikrosam выпускает на рынок одну из своих самых инновационных разработок, представляющую собой комплексную роботизированную ячейку для реализации заказных решений с применением конструкционных композитных материалов. Компания предлагает промышленный робот, который соединяет в себе рабочую головку для автоматизированной выкладки однонаправленных волокон (AFP), работающую с терморезактивными пластмассами, и головку для автоматизированной выкладки лент (ATL), осуществляющую выкладку термопластичных препрегов. Этот новый, полностью автоматизированный комплекс — первый в своей отрасли — призван революционизировать высокоэффективное изготовление лёгких и высокопрочных деталей, которые должны отличаться особой надёжностью не только для авиационной и космической промышленности, но также для автомобильной промышленности, морского судостроения, строительства газо- и нефтепроводов.

Одно из самых больших преимуществ промышленного робота AFP/ATL состоит в возможности быстрого перехода от автоматизированной выкладки волокон на автоматическую выкладку лент и наоборот, за счёт простой смены рабочих головок. «Благодаря этой новой технологии мы можем гарантировать нашим заказчикам требуемую гиб-

кость в изготовлении конечных изделий сложной формы из композитных материалов, обеспечивая при этом наивысшее качество, а также экономия времени и средств, которые обычно затрачиваются на переналадку при использовании нескольких машин. Такое решение помогает нашим заказчикам достичь высокой эффективности технологического процесса и повысить производительность, что означает значительное сокращение времени производственного цикла для изготовления новых деталей из композита», — говорит Димитар Богдановски (Dimitar Bogdanovski), занимающий пост директора по продажам в компании Mikrosam.

Появляется возможность изготовления деталей повышенной надёжности, будь то простые плоские элементы или изделия чрезвычайно сложной формы с использованием функции автоматического компьютерного управления операцией выкладки однонаправленных разрезанных лент из углепластика (стекла) и эпоксидных смол и лент из препрега на основе термопластичного связующего, имеющих размеры от малых до средних. Температура термопластичных материалов контролируется и регулируется с помощью компактного поверхностного лазера (температура нагрева до 400°C), встроенного в головку ATL, а для терморезактивных материалов, используемых головкой AFP — с помощью технологии инфракрасного нагрева (нагрев

поверхности до 100°С) с функцией управления.

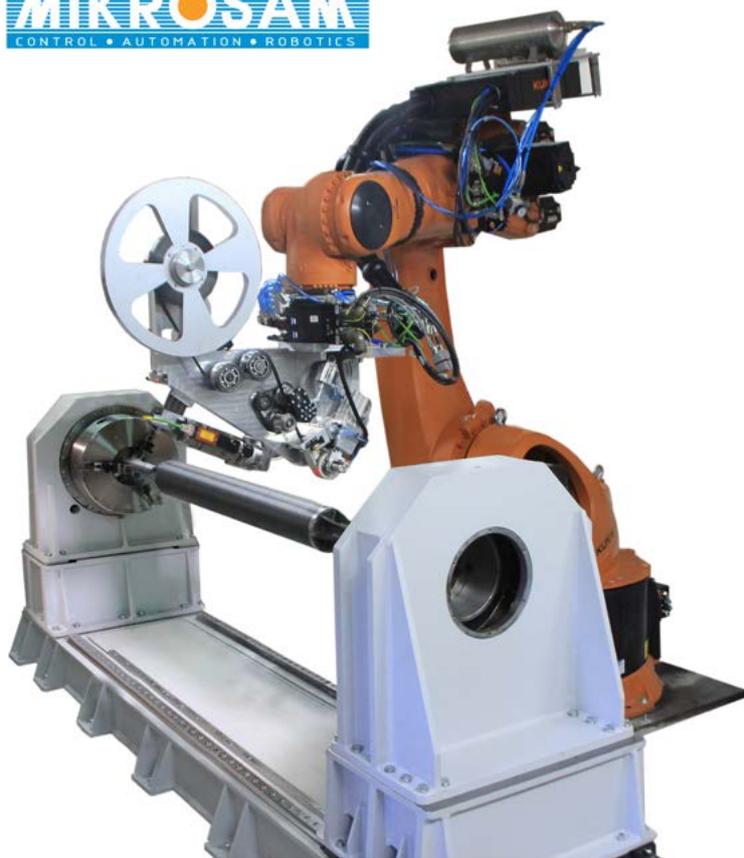
Перед поставкой каждой такой ячейки компания Mikrosam проводит обширные испытания в своей лаборатории. Новый модуль промышленного робота AFP/ATL тестировался с использованием предварительно пропитанного материала, который разрезался вдоль, а затем такая продольно раскроенная лента сматывалась в широкие или узкие бобины — в зависимости от тех размеров ленты, которые были заданы заказчиком. Помимо этого, компания Mikrosam проектирует и изготавливает машины для производства препрегов с использованием растворимой системы, термоплавкой системы и системы термопластичного связующего.

Компания Mikrosam обеспечивает высокое качество автоматизированной выкладки волокон/лент благодаря своим программным продуктам, к которым относятся: MikroPlace — высокоинтеллектуальное машинно-независимое программное обеспечение для автономного программирования, проектирования, моделирования и анализа; MikroAutomate — ПО для управления процессом в режиме онлайн, а также система сбора данных, которая адаптирована для специфических нужд производства AFP/ATL.

Новое комплексное решение включает в себя механическую руку-манипулятор, две рабочие головки, программный пакет, а также круглосуточную (24/7) техническую поддержку в режиме онлайн и офлайн до и после поставки модуля. Компания Mikrosam придерживается своих стандартов качества и готова отвечать на любые, даже самые сложные вызовы со стороны заказчиков.

О компании Mikrosam

Компания Mikrosam AD, расположенная в Прилепе (Македония), является признанным на мировом уровне лидером в сфере разработки технического оборудования и ноу-хау для работы с композитными материалами с учётом индивидуальных требований заказчиков. Имея за плечами 25-летний опыт научных исследований и разработок, компания Mikrosam располагает общепризнанными промышленными технологиями в области производства изделий из композитных материалов и уже ввела в строй более 200 производственных линий в более чем 40 странах по всему миру, в том числе в Германии, США, России, Японии, Китае, Индии, Корее, и среди её заказчиков есть ряд компаний с максимально высокими запросами. Инженеры компании Mikrosam, работая в тесном сотрудничестве с каждым заказчиком, разрабатывают специализированные, высоко продвинутое машины, используя уникальные знания и опыт, накопленные при реализации предыдущих решений. Направлениями разработок являются: производство препрегов, 6-ти осевая намотка волокна, полностью автоматизированное производство резервуаров для СНГ и СПГ с применением самой передовой технологии, вплоть до изготовления чрезвычайно слож-



ных деталей, требующих использования модулей AFP/ATL, причём все они оснащены программным пакетом собственной разработки для управления всеми движениями и автоматизации технологического процесса в целом. Наши заказчики, успешно работающие в таких отраслях, как авиакосмическая промышленность, автомобилестроение, энергетика, морское судостроение, гражданское строительство, оборонная промышленность, а также в различных сегментах науки, стимулируют компанию Mikrosam для создания и развития инновационных решений для высокоэффективной работы с композитными материалами. **КМ**

Чтобы поближе познакомиться с нашими новейшими разработками в области автоматизированной выкладки волокон/лент и комплексными решениями для автоматизированной выкладки и намотки волокон, а также другими инновационными разработками в сфере промышленного использования композитных материалов, посетите наши стенды:

Павильон 5А, стенд P77

JEC World

Международная выставка композитов
Париж, 14–16 марта 2017 года.

Павильон 1, стенд 1G12

КОМПОЗИТ-ЭКСПО

10-ая Международная
специализированная выставка
Москва, 28 февраля–02 марта 2017.



www.lmwindpower.com
www.scottbader.com

LM Wind Power

Применение гелькоута со сверхнизким содержанием стирола в сфере ветроэнергетики

Если есть желание — можно горы свернуть. Компания LM подтолкнула развитие нового инновационного гелькоута со сверхнизкой эмиссией стирола, тщательно его протестировала и применила на своих заводах по всему миру менее чем за 2 года. Таким образом, первой использовав инновационный продукт Crystic в своём производстве, компания устанавливает стандарт для улучшения условий работы отрасли в целом.

Каждый год LM Wind Power производит тысячи лопастей ветряных турбин на своих заводах по всему миру. Это одна из самых «зелёных» в мире компаний, измеренных в чистой энергии вырабатываемой продукции. Однако это также производственная компания, и при создании её высокотехнологичных лопастей применяются потенциально опасные химические продукты, такие как стирол, который выделяется при напылении гелькоута в матрицу. Стирол является широко используемым растворителем, который при правильном управлении им в производстве не вызывает никаких видимых последствий для здоровья. Тем не менее он находится в центре внимания регулирующих органов многих стран благодаря тому, что имеет сильный запах при достаточно низких концентрациях. Несмотря на комплексные системы вентиляции, особенно в местах испарения стирола, у LM Wind Power не было сомнений, что компания должна искать альтернативы для повышения стандартов здоровья, безопасности и значительного улучшения условий труда своих сотрудников. К работе над этим амбициозным проектом приступили сразу.

Однако смена одного из ключевых продуктов, особенно когда это касается производства такого сложного по форме и наполнению изделия как лопасть ветрогенератора, вовсе не простой процесс. Но инновации — это кредо компании LM. Созданной кросс-функциональной группе было дано задание найти альтернативное решение для сокращения вы-

бросов стирола не менее чем на 50%. При этом высокое качество конечного изделия должно было остаться на прежнем уровне.

«Мы применили совершенно открытый подход», — говорит управляющий LM Wind Power по инжинирингу Дэн Линдванг, который руководил проектом. «Наша команда была готова попробовать что угодно, даже решения, которые требовали бы изменения процессов и методов производства до тех пор, пока бы мы не достигли целевого показателя по сокращению выбросов. Мы хотели иметь возможность применить совершенно инновационный подход. В идеале мы хотели увидеть продукт, который вообще не содержит стирола. Но это потребовало бы другого типа растворителя, который мог бы создать иные побочные проблемы в отношении здоровья и охраны труда. Поэтому мы сосредоточились на решениях, которые могли бы вызвать значительное сокращение выбросов стирола, что продвинуло бы нас к заданной цели. Однако в долгосрочной перспективе мы все же надеемся найти полностью бесстирольное решение».

Первым шагом для Дэна и его команды было изучение уже существующих на рынке продуктов с низким содержанием стирола. Результаты не были обнадеживающими. Тогда компания LM Wind Power попросила своих ключевых поставщиков разработать для них новый инновационный продукт. Некоторые из них приняли вызов, но возглавила исследование компания Scott Bader. И вот долгожданное

решение! После всеобъемлющих тестов и 2-х миллионов циклов испытаний на полнотражной 43,8 метровой лопасти компания была готова вводить в свои производства по всему миру новый гелькоут Scott Bader со сверхнизким содержанием стирола. Процесс был полностью завершен в 2012 г в сочетании с новой конструкцией пресс формы, которая предотвращала дисперсацию стирола в сторону от матрицы. Цель по сокращению выбросов стирола более чем на 50% была достигнута.

В конечном итоге компании LM Wind Power не пришлось менять какие — либо из своих производственных процессов применяя новый гелькоут Scott Bader со сверхнизким содержанием стирола, так как новый продукт имеет те же свойства и время отверждения, что и ранее используемый гелькоут. Самое большое отличие — отсутствие запаха в производственных цехах, что высоко ценят сотрудники LM.

Глобальный директор производства Ричард Беван утверждает: «Мы заинтересованы в обеспечении наилучших условий труда для наших сотрудников по всему миру. Стирол входит в список продуктов, от которых мы хотели бы отказаться в ближайшее время. Реализация проекта по сокращению выбросов стирола более чем на 50% является значительным шагом к достижению нашей цели. Это также свидетельствует о том, как высокие амбиции по улучшению условий труда могут способствовать развитию инноваций. Также своим примером мы надеемся задать тон другим производственным компаниям в нашей отрасли».

В конце прошлого года компания Scott Bader была удостоена приза «Самый инновационный поставщик» от компании LM Wind Power за разработку гелькоута с экстремально низким содержанием стирола. Компания LM Wind Power является партнером Scott Bader на протяжении многих лет. На всех заводах LM используются гелькоуты и структурные адгезивы компании Scott Bader.

Компания LM является одним из крупнейших в мире независимых поставщиков лопастей для ветряных турбин с глобальной производственной сетью, которая включает заводы в Бразилии, Канаде, Китае, Дании, Индии, Польше, Испании и США. Компания произвела более 185 000 лопастей с 1978 года, что соответствует более чем 77 ГВт установленной мощности и экономии более 147 миллионов тонн углекислого газа в год. **КМ**



Сотовые панели: уникальные материалы для воплощения самых дорогих идей

В современном мире, похоже, уже не осталось отрасли, где не нашли бы своё применение композиционные материалы. Более того, композиты, созданные для одних целей, вскоре начинают успешно применяться для решения совершенно других задач. Так, например, произошло и с сотовыми панелями: созданные для авиационной и ракетно-космической техники, они охватили множество сфер производства, совершенно не связанных ни с авиацией, ни с космосом. Лёгкие, прочные, гибкие, обладающие различными свойствами, они всё больше заменяют собой традиционные материалы. Своё место они нашли и в строительстве, и во внутренней отделке помещений, и в производстве мебели.

В качестве материала сот широкое распространение получили: алюминий, поликарбонат, полипропилен, арамид. Материалы, использующиеся в качестве обшивок, напрямую зависят от области применения панели; чаще всего ими являются металлы (алюминий, сталь), композиционные материалы (стеклопластик), дерево, натуральный камень, пластик и многие другие. Сотовые конструкции обладают прочностью, лёгкостью, жёсткостью и устойчивостью к нагрузкам, являются прекрасными звуко- и теплоизоляторами. Панели, изготовленные из алюминиевых сот, кроме прочего, обладают свойствами пожаростойкости и невоспламеняемости. Широкий диапазон применяемых материалов для создания сотовых сэндвич-панелей позволяет применять их для решения большого спектра задач, а также использовать в качестве первоклассных декоративных материалов в различных дизайн-проектах. Лёгкий вес этого материала позволяет создавать, в том числе, и крупногабаритные навесные конструкции, создание которых из традиционных материалов подразумевает под собой сложную систему креплений и опор, а также открывает новый простор идей для дизайнеров и архитекторов.

Особый интерес представляет собой применение сот для армирования и облегчения натураль-

ных камней — например, мрамора, оникса, гранита, травертина, мозаик из ценных пород камней. Натуральные камни используются как в облицовке фасадов зданий и во внутренней отделке, так и в производстве мебели и предметов интерьера. Этот ценный природный материал обладает рядом особенностей: как правило, натуральные камни достаточно хрупкие, из-за чего толщина слэбов составляет не менее 20 мм, при этом средний вес, к примеру, 1 м² мрамора составляет около 55 кг. Хрупкость и большой вес слэбов накладывает ограничение на размер плит для удобства их транспортировки и монтажа. Применение сотовых панелей в качестве подложки для натурального камня позволяет сократить толщину слэбов до нескольких миллиметров, тем самым уменьшив расход ценного камня без ущерба для его декоративных свойств, как следствие — значительно уменьшить вес при сохранении конструктивной толщины плиты, облегчить транспортировку и монтаж плит, уменьшить нагрузку на здание (при облицовке фасадов и внутренней отделке) или вес изделия (при использовании камня в производстве мебели и предметов интерьера).

Кроме того, применение сотовых панелей позволяет снять ограничение по размеру плит, вызванное хрупкостью и значительным весом натурального камня.

Компания **CEL Components** (Италия), крупнейший в Европе поставщик компонентов для лёгких многослойных панелей, производит сотовые панели с различными свойствами и типами покрытий вот уже более 20 лет. Отличительной особенностью компании является большой выбор сотовых панелей для различных задач, возможность варьирования параметров (толщина, диаметр ячейки, плотность) сотовых наполнителей в широком диапазоне значений, непревзойдённое качество используемых материалов и индивидуальный подход к каждому проекту. CEL Components предлагает широкий выбор мате-

Применение

риалов для строительства, внутренней и внешней отделки, создания вентилируемых фасадов, производства мебели и предметов интерьера. Налаженное сотрудничество с итальянскими производителями камня делает возможным поставки на мировой строительный рынок армированного натурального камня на любой, даже самый изысканный вкус. **КМ**

Компания Carbon Studio является эксклюзивным дистрибьютором продукции CEL (Италия) в России и странах СНГ. Более 10 лет компания внедряет на российском рынке современные мировые технологии, разработки, оборудование и материалы. За эти годы было установлено взаимовыгодное сотрудничество с крупнейшими российскими госкорпорациями и предприятиями, а также ведущими мировыми компаниями.

Для получения любой интересующей вас информации звоните по телефонам:
+7 (812) 363-43-77 (СПб)
+7 (495) 212-18-15 (Мск)
или пишите на электронную почту:
carbon@carbonstudio.ru.



Композитные решения

группа компаний

ГК «Композитные решения»

192236 Россия, Санкт-Петербург, ул. Софийская, д. 8

Тел. 8 (800) 500-76-93

E-mail info@compositesolutions.ru

www.compositesolutions.ru

www.carbonstudio.ru

Полный комплекс инновационных услуг в области полимерных композитных материалов (ПКМ)

- Создание и оснащение наукоемких предприятий композитной отрасли.
- Проектирование и производство оборудования для работы с ПКМ.
- Разработка и производство деталей и узлов из ПКМ, технологической формообразующей оснастки.
- Инжиниринг, модернизация и автоматизация оборудования, пусконаладочные работы.
- Поставки промышленного и лабораторного оборудования.
- Поставки полимерных композитных материалов.
- Разработка новых полимерных композитных материалов.
- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИР и НИОКР).
- Трансфер передовых зарубежных технологий.
- Консалтинг и обучение персонала.

КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1D01

Лапицкая Т. В. | Генеральный директор, д.т.н.
Лапицкий В. А. | Научный директор, к.т.н.
Кученева М. Д. | Технический специалист
АО «ЭНПЦ Эпитал»
www.epital.ru

Применение эпоксидных систем типа «Этал» для создания высокопрочных термо- и химстойких композитов

Развитие важнейших отраслей современной промышленности немыслимо без применения высокопрочных и термостойких композитов. В новых экономических условиях создание таких материалов в значительной степени определяет успехи технического прогресса в России и странах СНГ.

Практически все важнейшие требования, предъявляемые к композитам, достигаются с применением в качестве полимерных матриц эпоксидных составов, иногда в сочетании с термопластами. Эпоксидные матрицы обладают самыми высокими когезионными и адгезионными прочностными показателями, отдельные из них превосходят любые известные терморезистивные смолы: в 2–4 раза полиэфирные и винилэфирные матрицы, в 5–6 раз кремнийорганические и феноло-формальдегидные.

В последние десятилетия в России и соседних странах среди намоточных стеклопластиковых изделий на основе эпоксидных связующих на первое место по соотношению объёма применения к экономической эффективности вышли стекло- и базальтопластиковые трубы, применяемые в системе жилищно- коммунального хозяйства ЖКХ и нефтеперерабатывающей промышленности.

По данным ОАО «Сантехпром» (г. Москва) протяжённость трубопроводов в системе ЖКХ в России составляет более 1 миллиона километров (в Москве — 100 тысяч). Из них требует замены 50%. Изношенность стальных трубопроводов, подверженность ускоряющейся коррозии, сквозные поржавления, особенно при повышенных температурах, приводят к потере до 40% воды на пути её транспортирования. Из-за зарастания внутренней поверхности стальных трубопроводов, и вызываемого при этом сужения их поперечного сечения, происходит дополнительный расход электроэнергии. Только в г. Москве по указанным выше причинам убытки в системе водоснабжения составляют 10 000 000 000 ₺ в год, то есть 100 000 ₺ на 1 километр трубопровода.

ОАО «Сантехпром» проведены длительные испытания стеклопластиковых труб на основе связующего, состоящего из модифицированной эпоксидной диановой смолы, и отверждающей системы, представляющей смесь ароматических аминов (связующее Этал-370Т разработки АО «ЭНПЦ Эпитал»). По данным исследований, трубы такого состава пригодны для работы с температурой горячей воды до +95°C, с рабочим давлением до 1,6 МПа и устойчивости к потере герметичности при +95°C не менее 90 МПа. Стеклопластиковые трубы длиной 6 м и внутренним диаметром 80 мм весят всего 9 кг, а с теплоизоляцией — 90 кг.

Благодаря гладкой внутренней поверхности можно использовать трубопроводы и с меньшим диаметром, чем стальные. Прогнозируемый срок эксплуатации таких труб до 50 лет без ремонта. Стальные трубы требуют замены через 4–15 лет, в зависимости от температуры и состава транспортирования воды.

По данным первых потребителей связующего Этал-370 в г. Перми, г. Актау (Казахстан), г. Харьков (Украина), стеклопластиковые трубы на его основе уже выдержали более 15 лет эксплуатации при воздействии горячей воды с перепадами температур +80–110°C.

ОАО «Сантехпром» привёл данные по замене стальных труб на стеклопластиковые: экономия за 10 лет составляет не менее 3-х стоимостей уложенного стального трубопровода.

Стеклопластиковые трубы из связующего Этал-370 при транспортировке горячей сернистой нефти при температуре до +95–105°C под давлением до 148 атмосфер, по результатам испытаний «Завода стеклопластиковых труб» (г. Актау, Казахстан), уже превысили срок эксплуатации стальных труб более чем в 10 раз.

Применение в качестве связующих эпоксидированных полиаминов и аминокфенолов, в сочетании с отверждающими системами на основе ароматических аминов и амидоаминов, позволяет значительно повысить температурный предел эксплуатации в условиях воздействия перегретой воды.

В лабораторных условиях литые образцы эпоксидных связующих и стеклопластиков на основе модифицированного эпоксидированного аминокфенола и отверждающих систем аминного типа выдержали испытания в автоклаве при воздействии перегретой солёной воды нефтяных скважин при температуре +200°C и давлении 1000 атмосфер в течение 10 суток. Этот состав был использован для изготовления радиопрозрачного стеклопластикового контейнера, предназначенного для защиты приборов при использовании сверхглубоких нефтяных скважин.

Испытания стеклопластиковых труб на основе связующих этого типа, в частности связующего Этал-370Т, разработки АО «ЭНПЦ Эпитал», проведённые ОАО «Базальт-инвест», г. Пермь, Россия, показали их устойчивость к воздействию перегретой воды при +150°C в течение 6 месяцев. В дальнейшем партия труб серийного производства на связующем Этал-370Т была поставлена предприятием ЖКХ г. Сарапула (Удмуртия) для транспортировки перегретой воды при +130°C. После 8 лет

Таблица 1.

	Т намотки	Жизнеспособность при Т намотки	Теплостойкость по Мартенсу
Этал-370	60	1,2 часа	150
Этал-370/8	30-35	3 часа	155
Этал-370/45	30-35	3 часа	145
Этал-370VT	60	1,5 часа	165
Этал-378VT	60	1,5 часа	185
Этал-370T	60	1,0 часа	175

наблюдения трубы продолжают эксплуатироваться. В таких условиях стальные трубы выходят из строя после 1 года эксплуатации.

Для намотки изделий, обладающих высокой устойчивостью к агрессивным средам, нами в течение нескольких лет производилось связующее Этал-370/5 (для постоянной эксплуатации в контакте с 50% серной кислотой при +60°C).

В настоящее время серийно выпускается намного более технологичное связующее Этал-370/8 для намотки изделий, находящихся в постоянном контакте с кислотами с концентрацией до 50–60%, концентрированными щелочами и широким спектром углеводородов.

Свойства связующих «Этал» для намотки приведены в таблице 1.

Одним из направлений применения намоточных стеклопластиков на основе эпоксидных связующих является изготовление ёмкостей, работающих под большими внутренними или внешними нагрузками. Среди них можно назвать газовые баллоны для автотранспорта, ёмкости для хранения газов под давлением, корпуса глубоководных аппаратов и ракетных двигателей типа «Кокон» и другие подобные изделия.



Подробно изучены эксплуатационные характеристики автомобильных газовых баллонов, конструкционный слой которых изготовлен из стеклопластика методом «мокрой» намотки с использованием модифицированной эпоксидной диановой смолы и минных отвердителей. Испытания, проведённые дочерней компанией «Оргэнергогаз» РАО «Газпром», показали, что автомобильные газовые баллоны ЮКЕД 050.001СБ с конструкционным стеклопластиковым слоем на основе связующего ЭДТ-10, содержащего отвердитель-триэтиленаминотитанат и связующего Этал-245 (изготовитель АО «ЭНПЦ Эпитал»), отверждаемого низкоплавкой смесью модифицированных ароматических аминов, продемонстрировали преимущество последнего. Баллоны на его основе выдерживают внутреннее давление до 750 атмосфер при многократном циклировании, причём связующее Этал-245 обеспечивает устойчивость серийно выпускаемых изделий к воздействию циклических нагрузок в 1,5 раза больше, чем связующее ЭДТ-10. По заключению предприятий «Газпрома», эксплуатационные характеристики баллонов превышают требования стандарта США №9V-2 для топливных баков. В отличие от металлических баллонов — стеклопластиковые более безопасны в эксплуатации, поскольку их разрушение происходит без образования осколков и не носит взрывного характера.

Связующие Этал-245, Этал-245Б в течение 20 лет используются для производства газовых баллонов для грузового автотранспорта и пассажирских автобусов. Для намотки баллонов малых размеров, в том числе с ПЭ лейнером, применяют Этал-Инжект SL, Этал-Инжект V.

Указанные связующие пригодны как для намотки стекловолокном, так и для углеволокна.

В последние годы довольно быстрыми темпами расширяется применение композитов, по крайней мере, в гражданском строительстве оно росло по двум основным направлениям: производство пултрузионных изделий (арматура, профили), и производство намоточных изделий: стеклопластиковые трубы и ёмкости для высоких давлений.

Рост рынка композитной арматуры обусловлен в первую очередь более конкурентоспособной ценой по сравнению с металлической арматурой и её

Таблица 2.

	Теплостойкость по Мартенсу	Прочность при растяжении, мПа
ЭД-20+и-МТГФА	105°С	70
Этал-370У	170°С	105
Этал-212	165°С	110

Таблица 3.

	Т желатинизации при 75°С	Теплостойкость по Мартенсу	Т жизни при 25°С
Этал-200/12	40 минут	155	> 5 суток
Этал-200Т	3 часа	185	> 2 нед.

Таблица 4.

Конструкционный слой	Т эксплуатации, С°	Матричный гелькоут	Т эксплуатации, С°
Этал-1440Н	До 120°С	Этал-01447	До 120°С
Этал-200М8	До 150°С	Этал-01447Т	До 150°С
Этал-200ТВ	До 175°С	Этал-01447ТВ	До 175°С

высокой коррозионностью. Устойчивость к знакопеременным нагрузкам у стеклопластиковой арматуры в 2 раза, а углепластиковой в 4 раза выше, чем у стальной. Если в конце 90-х годов упор делался на более дешёвые полиэфирные связующие, то сейчас в основном арматура производится из эпоксидных составов, ввиду их значительно более высоких прочностных характеристик и теплостойкости.

Основным недостатком композитной арматуры из отдельных составов по сравнению с металлической, является прежде всего потеря прочности при относительно невысоких температурах. Наиболее широко применяемые на сегодняшний день связующие на основе Эд-20 с Изо-МТГФА, в отвержденном виде, теряют 50% прочности при температуре не выше 100°С. При этом связующие на ароматических аминах той же ценовой категории имеют этот показатель 160°С и выше, при значительно более высокой исходной прочности.

В таблице 2 приведены показатели применяемых связующих «Этал».

Важной областью применения композитов является ремонт трубопроводов. Разработанный нами в конце 90-х годов материал для муфтового ремонта СМЭЛ применялся на магистральных нефтепроводах в течение 15 лет, клей 45TZ и герметик Этал-Пласталин использовались более 9 лет для ремонта газопроводов.

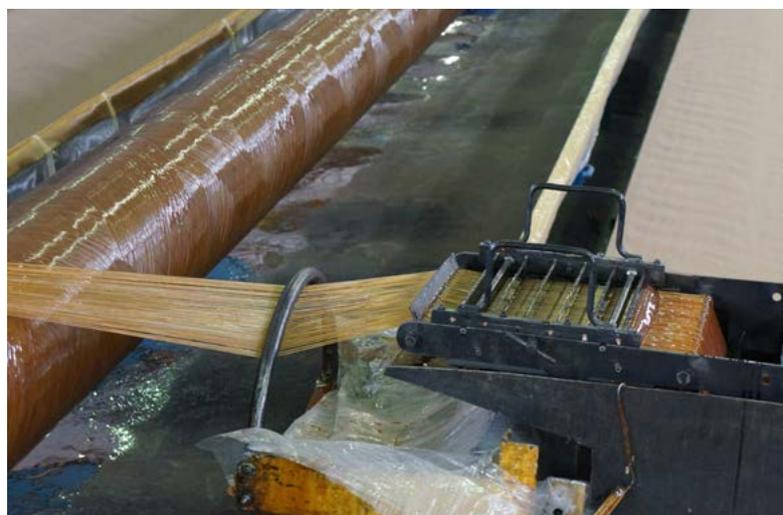
Для бестраншейного, или так называемого рукавного ремонта труб, в 90-х и 2000-х годах в основном использовались более дешёвые ПЭФ составы. Для всех остальных видов ремонта, в том числе на магистральных трубопроводах, применяются исключительно эпоксидные составы. Однако необходимость

соблюдения требований по экологии, а с другой стороны, необходимость проведения ремонта труб с высокой температурой жидкой среды, привело к вытеснению ПЭФ составов эпоксидными.

Для бестраншейного ремонта нами производятся два состава: бюджетный Этал-200/12 для температуры жидкой среды до 100°С и Этал-200Т для перегретой воды (таблица 3).

Композиты являются прекрасной альтернативой металлам при изготовлении матриц и другой технологической оснастки для переработки полимеров и композитов, существенно упрощая технологию их изготовления.

Для матриц нами выпускаются как материалы для конструкционного слоя: Этал-1440Н, Этал-200М8, Этал-200ТВ, так и матричные гелькоуты: Этал-01447 и Этал-01447Т, Этал-01447ТВ (таблица 4). **КМ**



Композитный календарь 2017

28 февраля–2 марта

Выставка **Композит-Экспо** | Москва
www.composite-expo.ru

1 марта

Конференция **Современное состояние и перспективы развития производства и использования композитных материалов в России**
www.uncm.ru

14–16 марта

Петербургская техническая ярмарка
www.ptfair.ru

20–22 марта

IV международный форум-выставка **NDExpo 2017**
Высокие технологии для устойчивого развития | Москва
www.ndexpo.ru

23 марта

Конференция **Аддитивные технологии: настоящее и будущее** | Москва
www.conf.viam.ru

20 апреля

Конференция по испытаниям и исследованиям свойств материалов **ТестМат** | Москва
www.conf.viam.ru

16–19 мая

Финал Национального чемпионата Молодые профессионалы **WorldSkills Russia** | Краснодар
www.worldskills.ru

6–8 июня

Выставка **CityPipe** | Москва
www.citypipe.ru

20–22 июня

Выставки **ROSMOULD** | **РОСПЛАСТ** | Москва
www.rosmould.ru
www.rosplast-expo.ru

27 июня

Конференция **Новые материалы и технологии глубокой переработки сырья — основа инновационного развития экономики России** | Москва
www.conf.viam.ru

14 августа

Конференция **Материалы и технологии нового поколения для перспективных изделий авиационной и космической техники** | Москва
www.conf.viam.ru

сентябрь

Конференция **Композиты СНГ** | Минск
www.composites-cis.com

8 сентября

Конференция **Композиты и компаунды**
Москва
www.creonenergy.ru

Октябрь

Конференция **Композиты без границ** | Москва
www.hccomposite.com

23–26 октября

Выставка **ТЕХНОФОРУМ Оборудование для обработки КМ** | Москва
www.technoforum-expo.ru

24–26 октября

Выставка **Оборудование для НК и диагностики NDT RUSSIA** | Москва
www.ndt-russia.ru

Октябрь

Чемпионат **WorldSkills Hi-Tech**
Екатеринбург
www.worldskills.ru

24 ноября

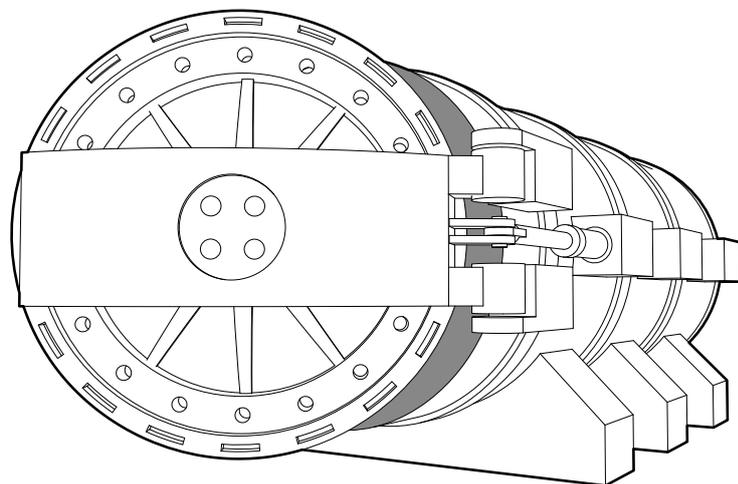
Конференция **Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка** | Москва
www.uncm.ru

30 ноября

Конференция **Полимерные композиционные материалы и производственные технологии нового поколения** | Москва
www.conf.viam.ru

29 ноября

Конференция **Полимерные волокна и нити** | Москва
www.creonenergy.ru



NDEXPO 2017

IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ФОРУМ-ВЫСТАВКА
«NDEXPO 2017» —
«ВЫСОКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ»



20 – 22 марта · МОСКВА

Центр международной торговли

ЦЕЛИ

Демонстрация наукоемкой продукции и технологий для ключевых отраслей российской промышленности, содействие продвижению высокотехнологичной продукции и услуг на внутреннем и внешнем рынке.

ОСНОВНАЯ ТЕМАТИКА

- Передовые производственные технологии (новые материалы, аддитивные технологии, суперкомпьютерный инжиниринг)
- Технологии для энергетики (накопители энергии, новые и возобновляемые источники энергии, системы управления производством электроэнергии)
- Системы безопасности (персональная безопасность при развитии Интернета вещей, big data в контексте промышленной безопасности, сигнализация и оповещение)
- Медицинские технологии (превентивная медицина, оборудование для диагностики, информационные технологии в медицине)
- Радиационные технологии (модификация свойств материалов, стерилизация медицинских изделий, обработка пищевых продуктов)
- Технологии для Арктики и континентального шельфа (технологии и освоение ресурсов океана, технологии добычи нефти и газа, цифровое месторождение)

Организатор



РОСАТОМ

Оператор



Соорганизаторы



Контакты

- +7 (499) 922-89-95
- ndexpo@atomexpo.com
- www.ndexpo.ru
- NDEXPO



КАЛЕНДАРЬ КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2017 ГОД

16 февраля	II Всероссийская научно-техническая конференция «Функциональные материалы для снижения авиационного шума в салоне и на местности»	28-29 сентября	Всероссийская молодежная научно-техническая конференция «Современное материаловедение: традиции отечественных научных школ и инновационный подход»
23 марта	III Международная конференция «Аддитивные технологии: настоящее и будущее»	12 октября	Всероссийская научно-техническая конференция «Современные достижения в области металловедения, технологий литья, деформации, термической обработки и антикоррозионной защиты легких сплавов»
20 апреля	IX Всероссийская конференция по испытаниям и исследованиям свойств материалов «ТестМат» (посвящается 110-летию со дня рождения профессора, д.т.н. Николая Митрофановича Склярова)	9 ноября	Всероссийская научно-техническая конференция «Литейные жаропрочные никелевые сплавы и технологии получения заготовок и деталей ГТД»
27 июня	II Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии глубокой переработки сырья – основа инновационного развития экономики России» (посвящается 85-летию со дня основания Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов – ведущего материаловедческого центра страны)	30 ноября	II Всероссийская научно-техническая конференция «Полимерные композиционные материалы и производственные технологии нового поколения» (посвящается 80-летию со дня рождения профессора, д.т.н. Георгия Михайловича Гуняева)
13-14 июля	II Всероссийская научно-техническая конференция «Климат-2017. Проблемы оценки климатической стойкости материалов и сложных технических систем»	7 декабря	Всероссийская научно-техническая конференция «Современные высокотемпературные волокнистые теплозвукоизоляционные материалы»
14 августа	III Всероссийская научно-техническая конференция «Материалы и технологии нового поколения для перспективных изделий авиационной и космической техники»		

Более подробную информацию о мероприятиях можно получить на сайте www.conf.viam.ru



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:



- +7 (499) 263-86-71
Москвитин Михаил Николаевич;
- +7 (499) 263-87-65
Тарасов Иван Владимирович;
- +7 (499) 263-89-17
Сумакова Алла Витальевна.



techtexsil

Ведущая международная выставка
технического текстиля и нетканых
материалов

techtexsil.com

CONNECTING THE FUTURE

9 – 12. 5. 2017, Франкфурт-на-Майне, Германия

Оцените перспективы текстильной промышленности будущего. Какие инновации являются драйверами отрасли? Techtexsil представляет уникальное сочетание текстильных возможностей настоящего и перспективных направлений индустрии будущего. Приходите и откройте для себя новые перспективы продаж и прибыли в области защитных технологий.



Protech

info@russia.messefrankfurt.com
Тел. +7 (495) 649-87-75

а также

texprocess



messe frankfurt

Название компании	Род деятельности	Сайт	Стр
Airtech Advanced Materials Group	Производитель вспомогательных материалов	www.airtechonline.com	15
Ashland	Производитель смол	www.derakane.com www.ashland.com	84
Bang&Bonsomer	Поставщик сырья и оборудования	www.bangbonsomer.com	65
bigHead	Производитель материалов	www.bighead.co.uk	33
Büfa	Производитель смол и оборудования	www.buefa.de	10
Carbo Carbo	Поставщик сырья	www.carbocarbo.ru	18
Carbon Studio	Поставщик сырья	www.carbonstudio.ru	35
CCVM	Производитель сырья	www.ccvm.ru	8
Cytec Solvay Group	Поставщик сырья	www.bangbonsomer.com	6
Evonik	Производитель сырья	www.composites.evonik.com	7
Hoffmann Group	Производитель инструмента	www.hoffmann-group.com	66
KordCarbon	Производитель сырья	www.intrey.ru	57-58
KORSIL Trade	Поставщик сырья	www.korsil.ru	64
Magnum Venus Products	Производитель оборудования	www.mvpind.com	41
Scott Bader	Поставщик сырья	www.scottbader.com	2
Mikrosam	Производитель оборудования	www.mikrosam.com	22
SKM Polymer	Производитель оснастки	www.skm-polymer.ru	39
STEVİK (Вист-Композит)	Поставщик сырья и оборудования	www.stevik.fr	45
ГК Композит	Поставщик сырья и оборудования	www.composite.ru	32
ГК Композитные решения	Поставщик сырья, оборудования	www.carbonstudio.ru	73
Дугалак	Производитель сырья	www.dugalak.ru	83
ЕвроХим-1	Поставщик сырья	www.chem.eurohim.ru	55
ETC	Поставщик сырья, оборудования	www.utsrus.com	0
ИНТРЕЙ Полимерные Системы	Поставщик сырья, оборудования	www.intrey.ru	4-5, 51
Полимерпром	Поставщик сырья, оборудования	www.polymerprom-nn.ru	21
Сампол	Поставщик сырья, оборудования	www.sampol.ru	9
Эпитал	Производитель сырья	www.epital.ru	74

«Промышленные композиты. Возможности и перспективы»

Авторы: Холодников Ю. В., Альшиц Л. И., Таугер В. М.
Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing | 2016 г
Сайт интернет-магазина: www.morebooks.de

Аннотация

В книге впервые дано и обосновано понятие о промышленных композитах как о композиционных материалах и изделиях с полимерной матрицей, предназначенных для изготовления продукции производственно-технического назначения. Рассмотрены компоненты и способы получения промышленных композитов, области применения и особенности эксплуатации выполненных из них изделий. Большое внимание уделено вопросам контроля качества продукции как на стадии производства, так и при эксплуатации в условиях воздействия агрессивной рабочей среды.

Книга предназначена для специалистов малого и среднего производственного сектора экономики, заинтересованных в развитии производства изделий производственно-технического назначения для различных отраслей промышленности.

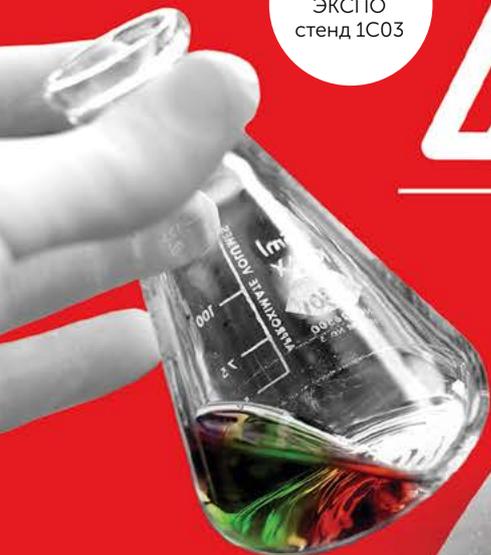
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ЛИТЕРАТУРА



КОМПОЗИТ
ЭКСПО
стенд 1С03

ДУГАЛАК

ООО "Дугалак" - крупнейший производитель
ненасыщенных полиэфирных смол в РФ



НЕНАСЫЩЕННЫЕ ПОЛИЭФИРНЫЕ СМОЛЫ

ГЕЛЬКОУТЫ

ВИНИЛЭФИРНЫЕ СМОЛЫ

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ТРУДНОГОРЮЧИЕ СМОЛЫ



ООО "Дугалак"
150044, г. Ярославль,
ул. Полушкина Роща, 16
e-mail: dugalak@nordnet.ru

Отдел продаж:
Тел: (4852) 73-37-01, 73-37-64
Факс: 75-71-09

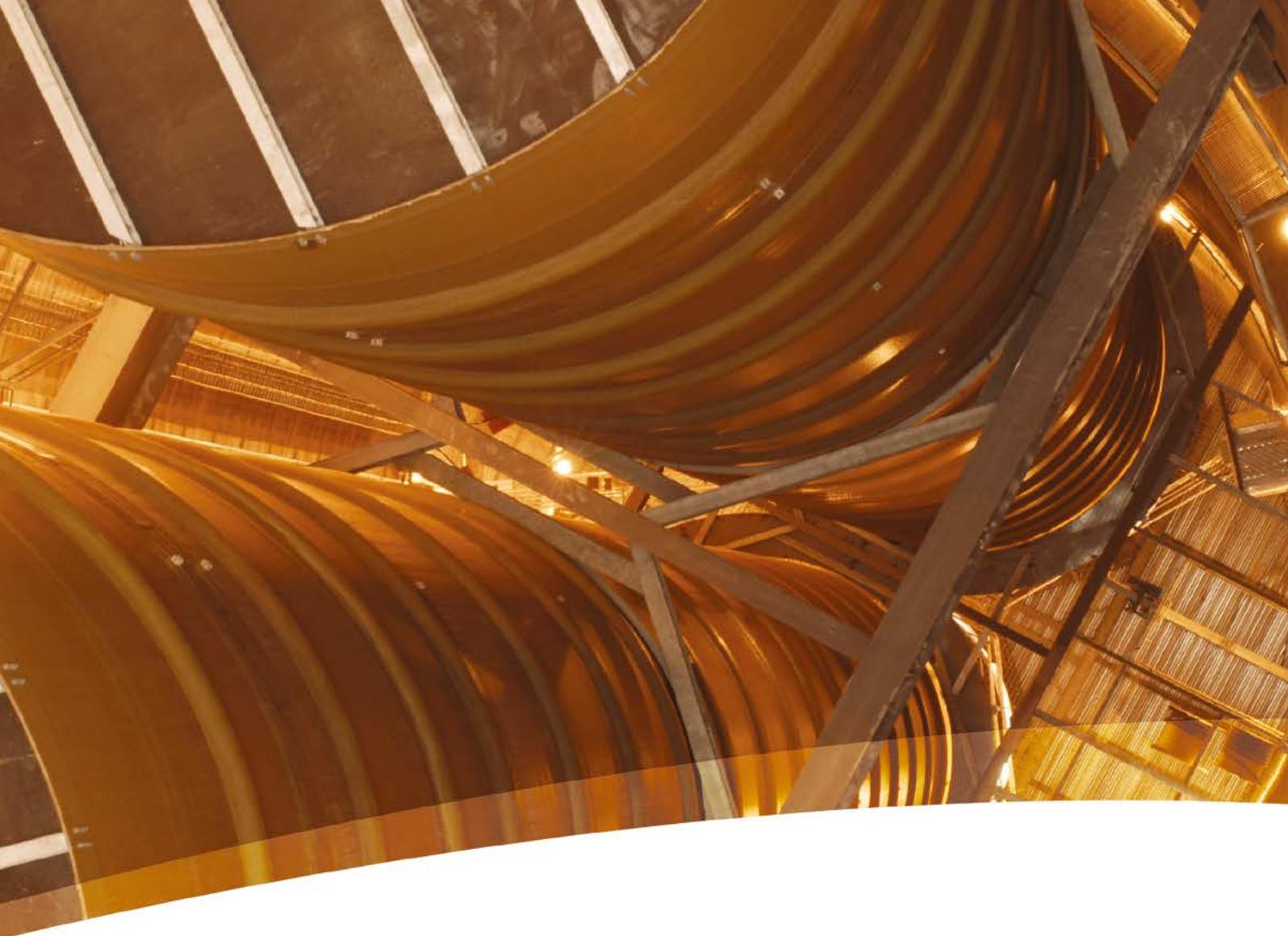
Техническая поддержка
Тел: (4852) 73-52-51, 98-33-24

www.dugalak.ru



Представительство Москва
Тел. (495) 988-27-01
www.dugalak-service.ru





Лучшая гарантия - надежность, проверенная практикой

Компания Ashland, мировой лидер в производстве смол, предлагает свои продукты для производства коррозионностойких изделий по технологии намотки.

Смолы Derakane™ уже более 50 лет успешно применяются в промышленности для решения проблем борьбы с коррозией. Использование их в этой области продолжается на мировом рынке при непрерывном совершенствовании технологий и внедрении инноваций.

Уникальный ассортимент смол компании Ashland позволяет обеспечить необходимые технологические и эксплуатационные параметры практически для любого случая: от резервуаров, труб и пултрузионных профилей до деталей трубопроводов и изделий специального назначения, где требуется решить проблемы коррозии.

Ashland Performance Materials является мировым лидером в производстве ненасыщенных полиэфирных смол и

эпоксивинилэфирных смол. Кроме того, компания помогает клиентам в освоении передовых технологий в области применения гелькоутов, контактных и монтажных клеев.

Более чем в 100 странах сотрудники компании Ashland Inc. (NYSE: ASH) заняты в производстве специальных химических продуктов, разработке новых технологий, позволяющих клиентам создавать новую и совершенствовать имеющуюся продукцию в соответствии с требованиями сегодняшнего дня и находить рациональные решения на будущее.

Получить дополнительную информацию обо всем ассортименте, предлагаемом компанией, можно на сайте www.ashland.com и у регионального менеджера по продажам Кшиштофа Руткевича по телефону: +358 503 842 304 или эл. почте: krutkiewicz@ashland.com