



НИИГРАФИТ
РОСАТОМ



РЕФЕРАТИВНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

научно-технической и

патентной информации по

УГЛЕРОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ

№ 10 – 2020



Москва, АО «НИИГрафит»

РЕФЕРАТИВНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
научно-технической и патентной информации по
УГЛЕРОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ
№ 10 – 2020



Составитель и редактор –
Зам. начальника
Управления продаж,
маркетинга и
коммуникаций –
Шишкова
Ирина Васильевна
ishishkova@niigrafit.org

Раздел «Патенты»

Главный специалист
Группы защиты активов
Шульгина
Людмила Николаевна
ishulgina@niigrafit.org



Перевод –
Шишков
Игорь Викторович

Адрес: 111524, Москва, ул. Электродная, д.2. НИИГрафит
Тел. (495) 278-00-08, доб.21-97

Основан в 1966 г. Выходит 12 раз в год



Содержание №10 – 2020

1. Волокна и композиты	4
1.1. Углеродные волокна и композиты	4
1.2. Материалы для теплозащиты.....	7
1.3. Целлюлоза, вискоза. УМ в медицине.....	8
1.4. Композиты в строительстве. Базальт.....	11
2. Атомная и альтернативная энергетика	14
3. Наноматериалы, фуллерены, графен	16
4. Методы исследования. Сырье.....	19
5. Полимеры. Алмазы. Другие виды углеродных материалов	22
6. Обзор рынков и производства	24
7. Научно-популярные материалы, сообщения.....	25
8. Патенты.....	26



1. ВОЛОКНА И КОМПОЗИТЫ

1.1. УГЛЕРОДНЫЕ ВОЛОКНА И КОМПОЗИТЫ

1.1.1. РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КЛЕЕВОГО НА ОСНОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО УГЛЕРОДНОГО ЖГУТОВОГО НАПОЛНИТЕЛЯ МАРКИ UMT49S-12K-EP И КЛЕЕВОГО СВЯЗУЮЩЕГО МАРКИ ВСК-14-3

Старков А.И., Куцевич К.Е., Тюменева Т.Ю. // Труды ВИАМ. – 2020. - №6-7. – С.62-71

Представлены результаты испытаний основных физико-механических свойств полимерного композиционного материала (ПКМ) клеевого на основе клеевого связующего марки ВСК-14-3 с теплостойкостью 150°C и отечественного альтернативного однонаправленного высокопрочного жгутового углеродного наполнителя, предназначенного для изготовления деталей конструкционного назначения (в том числе сотовых конструкций) за один технологический цикл формования обшивки и склеивания с сотовым наполнителем, работающих в интервале температур от -60 до +150°C, с целью развития отечественного рынка ПКМ для поддержания глобальной конкурентоспособности, а также независимости от западных производителей. В статье содержатся сведения об особенностях технологического процесса изготовления элементов конструкций из полимерных композиционных материалов на основе клеевых связующих.

1.1.2. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ ТКАНЕЙ С ВЫСОКОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ

Сидорина А.И., Сафронов А.М. // Труды ВИАМ. – 2020. - №6-7. – С.72-80

Рассмотрены особенности разработки технологий изготовления углеродных тканей с высокой поверхностной плотностью, применяющихся в качестве армирующих наполнителей при производстве конструкционных полимерных композиционных материалов и для изготовления композиционной оснастки. Показаны проведение технического расчета углеродных тканей и построение заправочного рисунка в зависимости от технических требований, предъявляемых к разрабатываемым углеродным тканям. Представлены результаты определения свойств углеродных тканей, полученных по установленным заправочным параметрам и технологическим режимам изготовления.

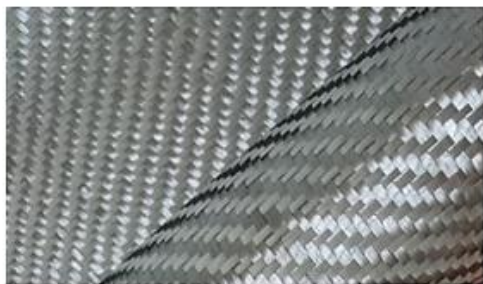


Рис. 2. Углеродная равнопрочная ткань саржевого плетения марки ВТкУ-6 с поверхностной плотностью 385 г/м²

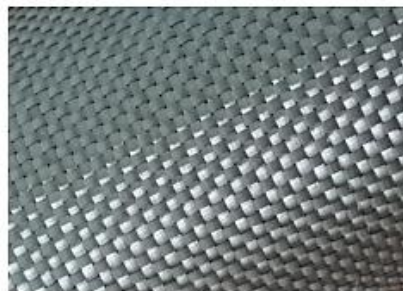
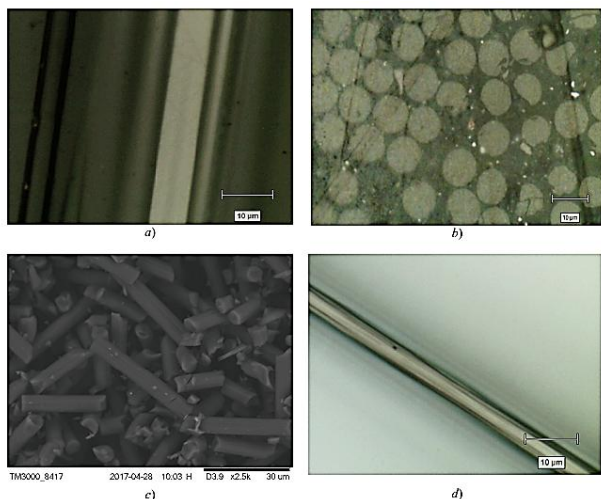


Рис. 3. Углеродная равнопрочная ткань полотняного плетения марки ВТкУ-7 с поверхностной плотностью 585 г/м²

1.1.3. РАМАНОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА

Самойлов В.М.1, Находнова А.В., Вербец Д.Б. // Advanced Materials And Technologies. – 2019. - № 3 (15). – С.8-15



Углеродные волокна (УВ) на основе ПАН, полученные в интервале температур от 1290 до 3000°C исследовали методом рамановской спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. Показано, что параметр ID/IG (соотношение интегральных интенсивностей спектральных полос D и G), измеренный на поверхности УВ при повышении температуры обработки снижается одновременно с ростом размеров кристаллитов La и Lc и снижением межслоевого расстояния d_{002} . Из соотношения Туинстры-Кёнига рассчитаны значения размеров кристаллитов La . Показано, что кристаллическая структура высокопрочных УВ отличается высокой однородностью, высокомодульное УВ

на основе ПАН имеет максимальные размеры кристаллитов на поверхности УВ и минимальные - в их центре. Показано, что при графитации УВ в интервале температур 2500...3000°C скорости роста кристаллитов на периферии примерно в 5 раз выше, чем в их центре. Полученные данные являются независимым подтверждением адекватности структурной модели Беннета и Джонсона для УВ на основе ПАН.

1.1.4. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ АВИАЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И СПЛАВОВ

Рудзей Г.Ф., Калюта А.А. // Деформация и разрушение материалов. – 2019. - №7. – С.42-48

Выполнены циклические испытания образцов конструктивных элементов из углепластиков Т700, Т800, Т1000, ВКУ-27л, ВКУ-30КР14535 при растяжении и сжатии. Установлена взаимосвязь параметров уравнений кривых усталости. С учетом ранее полученных результатов для авиационных сплавов разработан общий алгоритм прогнозирования усталостной долговечности авиационных конструкций при оценке их ресурсных характеристик.

1.1.5. СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СИЛИЦИДНО-КАРБИДНОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ НА УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТАХ

Гнесин И.Б., Гнесин Б.А. // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2020. - №6 (780). – С.39-43

Исследованы характеристики жаростойкости и микроструктуры перспективного многослойного защитного покрытия на углерод-углеродных композиционных материалах. Проведена оценка термомеханической совместимости покрытия с материалом основы, его термостабильности, стойкости к термоударам и растрескиванию.

1.1.6. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УГЛЕПЛАСТИКА ТОНКОСТЕННОЙ ОБОЛОЧКИ АНТЕННОГО РЕФЛЕКТОРА

Новиков А.Д., Резник С.В., Денисов О.В. // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2020. - №3 (720). – С.84-91

К массе и формо-размеростабильности рефлекторов бортовых зеркальных космических антенн перспективных спутников связи предъявляются высокие требования. Для соответствия этим требованиям разрабатываются новые конструктивно-силовые схемы рефлекторов с использованием полимерных композиционных материалов. Особый интерес вызывает применение в таких конструкциях композитов из плоскостных армирующих углеродных тканей. Разработана методика экспериментального определения механических и теплофизических характеристик углепластика тонкостенной оболочки (0,6 мм) рефлектора бортовой космической антенны. Получены данные о модуле упругости углепластика на основе углеродной ткани и эпоксидного компаунда в двух направлениях. Определена теплопроводность материала в плоскости армирования.

1.1.7. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ АДГЕЗИИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ К СВЯЗУЮЩЕМУ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ПРЯЖИ КЛЕЕВЫМ СПОСОБОМ

Белова И.С. // Технологии и качество. – 2019. - №4 (46). – С.3-7

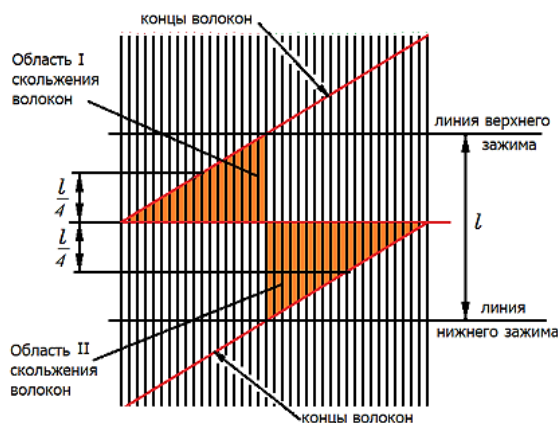


Рис. 5. Схема расположения волокон в зажимах при испытаниях пучка волокон на сдвиг

При формировании пряжи клеевыми способами прочность пряжи обеспечивается за счет проклеивания мычки некоторым связующим, то есть за счет адгезии. Проведен анализ существующих методов инструментальной оценки адгезии материалов к различным по составу связующим. На основе известной классификации методов обоснованно выбран метод оценки адгезии, заключающийся в определении разрушающей нагрузки при тангенциальном смещении волокон в пучке, как наиболее приемлемый для волокнистых материалов. Установлен единичный показатель – разрывная нагрузка, отнесенная к средней длине

волокон, скользящих при разрушении образца в виде пучка исследуемых волокон, позволяющий проводить объективное сравнение различных по составу адгезивов. Проведена предварительная оценка длины скользящих волокон в пучке.

1.1.8. УЛАВЛИВАНИЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ ФИЛЬТРАМИ ИЗ ВОЛОКОН, ПОКРЫТЫХ СЛОЯМИ ВИСКЕРОВ

Кириш А.А., Кириш В.А. // Коллоидный журнал. – 2019. – Т.81, №6. – С.706-716

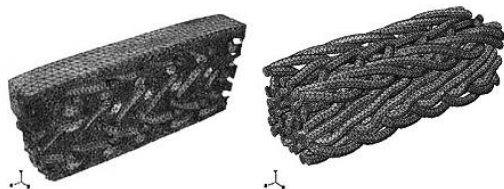
Рассмотрено осаждение субмикронных аэрозольных частиц в модельных волокнистых фильтрах, состоящих из композитных волокон, покрытых коаксиальными пористыми проницаемыми оболочками из тонких вискеров (“усов”), перпендикулярных поверхности

волокон. Вычислены гидродинамическое сопротивление композитных волокон и эффективность диффузионного улавливания наноразмерных (точечных) и субмикронных частиц с учетом их конечного размера из трехмерного потока при малых числах Рейнольдса в диапазоне диффузионного числа Пекле $Pe = 1-10^6$. Рассчитан критерий качества фильтра γ – отношение логарифма проскока частиц к перепаду давления на фильтре в зависимости от размера частиц и параметров композитных волокон. Показано, что при фильтрации аэрозолей с субмикронными частицами величина γ фильтров из композитных волокон растет с увеличением Pe , заметно превышает γ для точечных наночастиц и может в несколько раз превышать критерий качества фильтров с волокнами без пористых оболочек.

1.1.9. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК 3D-ТКАНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ "ПРЕФОРМА"

Киселёв А. М. // Технологии и качество. – 2019. - №2 (44). – С.20-25

В статье анализируется возможность применения разработанной ранее системы проектирования структур 3D-тканей «Преформа», позволяющей получать геометрические модели различных структур 3D-ткани - каркасной, многослойной, слоисто-каркасной разнесенной структуры, оболочечной, ортогональной - для виртуального прогнозирования диаграммы деформирования композиционного материала, изготовленного на основе 3D-тканых преформ, при растяжении. Обоснована актуальность проведения виртуальных испытаний свойств материалов. Построена геометрическая модель виртуального образца для одного из возможных вариантов структур 3D-тканей. Описана постановка задачи моделирования растяжения образца. Сформулированы граничные условия при решении задачи. Описана методика проведения вычислительного эксперимента. Получены истинные и условные диаграммы деформирования композиционного материала на основе 3D-ткани. Рис. *Пример разбиения композиционного материала на конечные элементы при традиционном подходе к решению задачи определения НДС композиционного материала в его представительском объеме.*



1.2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

1.2.1. УГЛЕРОДНЫЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И АРКТИКИ

Марценюк В.В., Лысенко А.А., Асташкина О.В. // Материалы конференции «Современные тенденции развития химической технологии, промышленной экологии и техносферной безопасности». – 2020. – С.156-159

Углеродные нетканые материалы (УНМ) традиционно используемые в качестве теплоизоляции от высоких температур могут найти применение и в условиях низких температур. Разработанные УУКМ и УПКМ: многослойный углерод-углеродный композит, многослойный углерод-полимерный композит, углерод-полимерный композит с чередующимися слоями, углерод-полимерный композит с градиентной структурой. В качестве матрицы в УУКМ использовали фенолформальдегидную смолу, которой были пропитаны слои.

1.2.2. МНОГОСЛОЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

Лукичева Н.С., Марценюк В.В., Лысенко А.А. // Композиты и наноструктуры. – 2020. – Т.12, №1 (45). – С.14-20

Разработаны несколько видов многослойных углерод-углеродных и углерод-полимерных композиционных материалов различной структуры для защиты от высоких и низких температур. Исследованы их теплозащитные и механические свойства. Показана эффективность применения многослойных углеродных композиционных материалов и представлены области их применения. Полученные углерод-углеродные многослойные образцы в результате высокотемпературных методов обработки обладают высокой термостойкостью, формоустойчивостью и коэффициентом теплопроводности 0,068 Вт/м·К. Они могут использоваться для термоизоляции в установках и процессах, протекающих при сверхвысоких температурах (до 2500°C) в инертной среде. Образцы многослойных материалов, полученные «низкотемпературным методом», могут рассматриваться в качестве перспективных материалов в качестве новых видов теплозащиты в интервале температур от -60 до +150°C, например, для решения задач термоизоляции оборудования, зданий и сооружений в условиях низких температур Арктики, Крайнего Севера и Антарктики.

1.2.3. ИННОВАЦИОННЫЙ ТЕПЛОЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И АРКТИКИ

Композитный мир. – 2020. - №2. – С.36

В статье представлены результаты разработки углеродной теплоизоляции, пригодной для защиты от низких температур, например, в условиях Крайнего Севера, Арктики и Антарктики.

1.3. ЦЕЛЛЮЛОЗА, ВИСКОЗА. УМ В МЕДИЦИНЕ

1.3.1. АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА СРЕДСТВАМИ СИСТЕМЫ SOLIDWORKS

Головина Е.А., Тихонов В.А. // Конференция: Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности. – 2020. – 20-22 мая. – С.286-292

Нормальная работа биомеханической системы «кость–эндопротез» зависит от эффективного распределения механических нагрузок между его компонентами. Если в этой системе под действием эксплуатационных нагрузок в некоторых ее элементах возникают критические механические напряжения, то это может привести к потере устойчивости и разрушению не только импланта, но и окружающей его костной ткани. С появлением в современной индустрии композиционных материалов на основе углерода, стало возможным достижение сочетания высоких прочностных свойств и идеальной биосовместимостью в одном изделии. Многочисленные клинические испытания образцов, изготовленных из углерод-углеродного композита, внедренные в живые ткани подопытных животных, показали отсутствие негативной иммунной реакции со стороны их организма.

1.3.2. СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ЧАСТИЧНО КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛИУРЕТАНОВ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

Горбунова М.А., Анохин Д.В., Бадамшина Э.Р. // Высокомолекулярные Соединения. Серия Б. – 2020. – Т.62, №5. – С.323-347

Проанализировано современное состояние материаловедения в области получения перспективных функциональных термоэластопластов на основе полиуретанов и полиуретанмочевин. Интерес к данным материалам остается высоким в течение последних двадцати лет благодаря простоте получения, биосовместимости, хорошим термическим и механическим характеристикам, а также возможности настраивать свойства для конкретного приложения. Основной акцент сделан на описании частично кристаллических полиуретанов, в которых кристаллические домены играют роль временной физической сетки, что открывает возможность создания адаптивных материалов с эффектом памяти формы. Описываемые материалы разделены по типам внешних воздействий, являющихся переключателем механических свойств. Рассмотрено влияние природы и соотношения компонентов термочувствительных полиуретанов на механические свойства и основные характеристики эффекта памяти формы. Обсуждены последние достижения в области синтеза, модификации и характеристики полиуретановых материалов, а также приведены наиболее интересные примеры их применения в медицине.

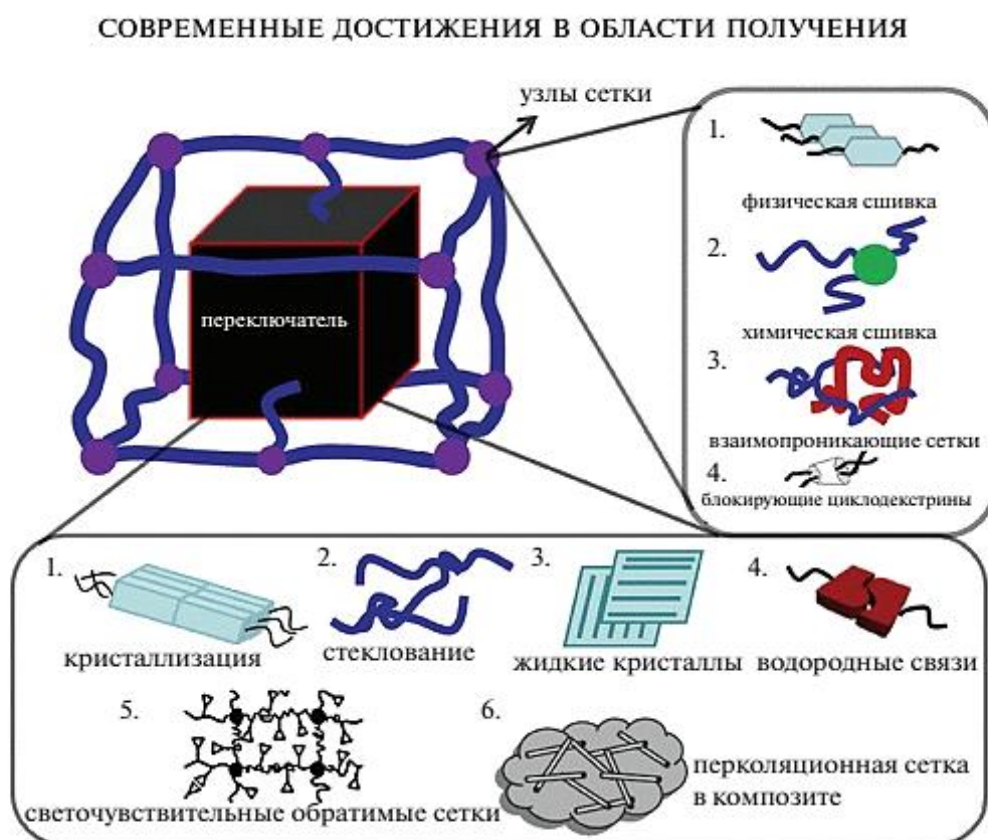


Рис. 2. Иллюстрация общего принципа строения полимеров с эффектом памяти формы [23].

1.3.3. НАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ БИОСОВМЕСТИМОГО ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА И УГЛЕРОДНЫХ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

Резцова М.А., Глушкова Т.В., Макаревич М.И. // Журнал прикладной химии. – 2020. – Т.93, №9. – С.1353-1362

Биосовместимый термоэластопласт поли(стирол-блок-изобутилен-блок-стирол) инкорпорирован углеродными нанотрубками. Полученные нанокомпозиты с содержанием нанонаполнителя 1, 2 и 4% проанализированы методом оптической микроскопии, сканирующей электронной микроскопии, выполнена оценка прочностных и упруго-деформативных свойств, краевого угла смачивания водой и электрической проводимости. Выявлена частичная неравномерность распределения нанонаполнителя в макромолекулярном матриксе. Обнаружено нелинейное увеличение прочности на разрыв при повышении концентрации нанотрубок и снижение способности к растяжению. Отмечены достоверные различия между контрольными образцами и образцами с содержанием углеродных наночастиц 4% ($94.1^\circ \pm 1.7^\circ$ и $84.4^\circ \pm 2.3^\circ$ соответственно) при оценке краевого угла смачивания. Зафиксирован рост электрической проводимости образцов с увеличением содержания наночастиц. Определены возможность и условия получения нового перспективного материала для сердечно-сосудистой хирургии.



1.3.4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО И КОСМЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Морыганов А.П., Дымникова Н.С. // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2019. - №3. – С.67-72

В статье представлены результаты фундаментальных исследований, проводимых в ИХР РАН в течение последних 10-15 лет по разработке способов получения высокотехнологичных материалов для медицины и антимикробных изделий бытового использования на основе целлюлозных волокон.

1.3.5. БИОИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОУГЛЕРОДНЫХ СКАФФОЛДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Е. Тимошук, Д. Пономарева, В. Самойлов // Медицина. Целевые проекты. – 2020. - №37. – С.114-115

В АО «НИИГрафит» при поддержке Госкорпорации «Росатом» ведутся работы по созданию остеопластического материала как альтернативы аутогенным костным трансплантатам. В связи с отсутствием на российском рынке остеопластических материалов, содержащих факторы роста, и чрезвычайной дороговизной зарубежных препаратов было принято решение о разработке отечественных технологий. Разрабатываемый материал представляет собой пористый скаффолд на основе стеклогуглерода, с поверхностью, модифицированной гидроксиапатитом, с возможностью реколонизации мезенхимальными стромальными клетками реципиента. Наличие в составе материала морфогенетических сигнальных белков наделяет его высоким остеокондуктивным и остеоиндуктивным потенциалом. АО «НИИГрафит» обладает научно-технической возможностью участвовать в программах обеспечения здравоохранения Российской Федерации новыми перспективными, биосовместимыми материалами нового поколения для использования в реконструктивной, челюстно-лицевой хирургии, стоматологии, травматологии, вертебрологии.

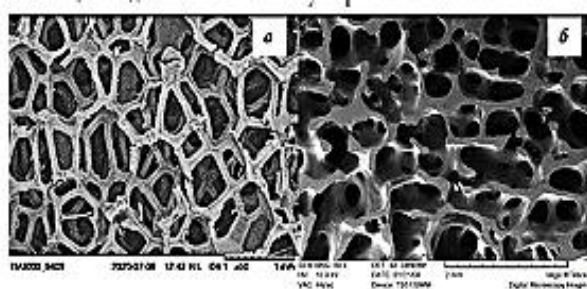


Рис. 1. SEM-фотография структуры образца скаффолда на основе стеклогуглерода (а) и trabecular кости человека (б)

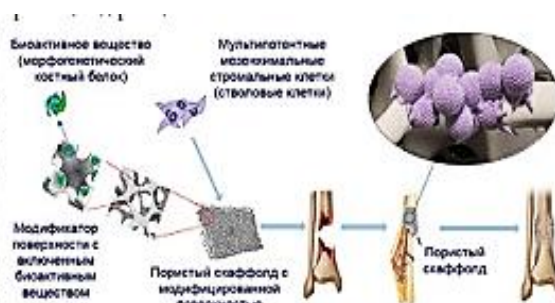


Рис. 2. Схематическое изображение процесса репаративного остеогенеза с применением модифицированного скаффолда

1.4. КОМПОЗИТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. БАЗАЛТ

1.4.1. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ МУФТ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Коноплин А.Ю., Городецкий М.А. // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. - №2. – С.11-15

Показано, что одним из наиболее перспективных способов ремонта трубопроводов является использование муфт из полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе углеткани и эпоксидного связующего. Приведены результаты комплекса исследований технологических свойств ремонтных муфт трубопроводов из ПКМ на основе углеродной ткани с металлическим покрытием. Показано, что наилучшие технологические свойства обеспечиваются при использовании муфт из углепластика, в составе которого будет присутствовать покрытие из нержавеющей стали.

1.3.2. РАСЧЕТ АНКЕРОВ ИЗ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН НА ВЫРЫВ И СРЕЗ ДЛЯ СИСТЕМ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ

Симаков О.А., Зенин С.А., Кудинов О.В. // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. - №4. – С.4-8

Работа систем внешнего армирования на основе углеродных волокон при усилении нормальных и наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов в значительной степени зависит от анкеровки к телу усиливаемой конструкции. Помимо адгезии, одним из вариантов обеспечения необходимого уровня анкеровки внешнего армирования является установка анкерующих элементов, в том числе на основе углеродных волокон. В статье рассмотрены вопросы расчета анкеров на основе углеродных волокон, применяемых при устройстве системы внешнего армирования. При этом выделены два принципа устройства работы анкера: на срез и на вырыв. Для каждого разработаны отдельные расчетные положения, учитывающие параметры анкерующих элементов и характер полученных в ходе экспериментальных исследований разрушений. В основу предложенных методик расчета положены проведенные экспериментальные исследования как изгибаемых элементов, усиленных системами внешнего армирования, так и непосредственно анкерующих элементов. Кроме того, при разработке данных методик учтены имеющиеся в нормативных документах положения по расчету анкеров и композиционных материалов.

1.4.3. РАБОТА НА СРЕЗ АНКЕРОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН ПРИ ВНЕШНЕМ АРМИРОВАНИИ

Симаков О.А., Зенин С.А., Кудинов О.В. // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. - №9. – С.59-64

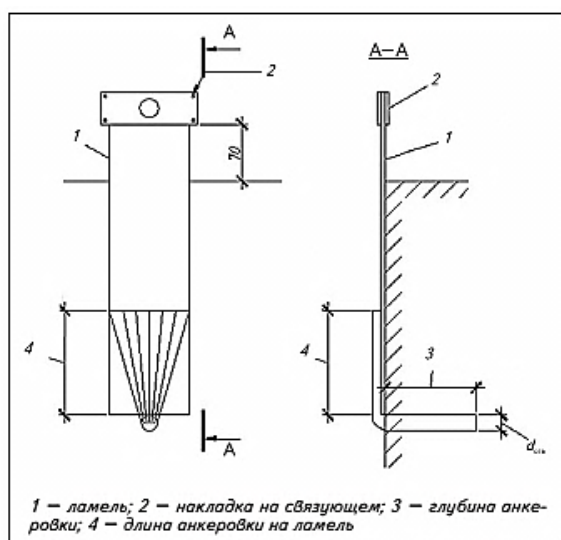


Рис. 3. Анкер из углеродного волокна CarbonWrap

В системах внешнего армирования на основе углеродных волокон, применяемых для усиления железобетонных конструкций, особое внимание необходимо уделять анкеровке углеродных элементов усиления. С учетом установки в усиливаемой конструкции, анкерующие элементы могут работать на срез. Однако характер такой работы в целом недостаточно изучен, что вызывает много вопросов как в части их расчета, так и в части конструирования. С целью совершенствования методик расчета и конструирования анкеров из углеродных волокон проведены экспериментальные исследования параметров анкеров и их влияния на несущую способность анкерного крепления. В процессе исследований изучалась длина анкеровки в тело бетона, максимальные усилия на срез, предельные

деформации анкера и др. По результатам проведенных экспериментов выполнен анализ полученных данных, в частности, проанализированы различные схемы разрушения анкеров, исследовано влияние на степень их разрушения глубины заделки анкера, его диаметра, а также вида связующего.

1.4.4. АНАЛИЗ ФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК В ПАРАХ ТРЕНИЯ С ТОРМОЗНЫМИ ДИСКАМИ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОГО КОМПОЗИТА С SiC-МАТРИЦЕЙ ДЛЯ ВЫСОКОНАГРУЖЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Воробьев А. А., Кулик В. И., Нилов А. С. // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2020. – Т.17, №3. – С.378-386

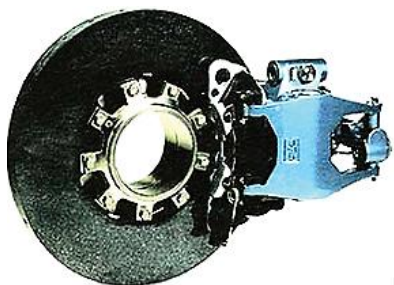


Рис. 1. Тормозные диски из КМК

Оценка перспектив применения современных фрикционных материалов для изготовления тормозных колодок, работающих в высоконагруженных системах торможения высокоскоростного железнодорожного транспорта в паре с тормозными дисками из керамоматричного композиционного материала (КМК) с SiC-матрицей. Проведен анализ возможностей и перспектив применения различных типов фрикционных материалов (металлов, композиций с металлической, полимерной, углеродной и керамической матрицами), используемых для изготовления тормозных колодок, работающих в высоконагруженных системах торможения в паре с тормозными дисками из КМК с SiC-матрицей. Приведены результаты экспериментальных исследований триботехнических характеристик для образцов из карбидокремниевого КМК в паре с контртелом из фрикционной металлокерамики типа ФЖ-11 на основе порошков железа, ФМ на основе меди и однотипного КМК с различным (высоким и низким) начальным содержанием армирующих углеродных волокон. Практическая значимость: Показано, что в паре с тормозными дисками из карбидокремниевого КМК в высоконагруженных системах торможения железнодорожного транспорта наиболее перспективными являются композиции с керамической матрицей и металлокерамика на основе железа.

1.4.5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ ИЗ КЕРАМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ SiC-МАТРИЦЫ СИСТЕМ ТОРМОЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Воробьев А.А., Кулик В.И., Нилов А.С. // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2020. – Т.17, №2. – С.210-220

Оценка перспектив применения современных технологических методов получения фрикционных волокнисто-армированных керамоматричных композитов с карбидокремниевой матрицей для изготовления тормозных дисков систем торможения высокоскоростного железнодорожного транспорта. Проведен анализ современного состояния технологических методов, обеспечивающих введение матричного материала в волокнистую преформу и ее уплотнение, основанных на различных твердо-, жидко- и газопарофазных процессах. Рассмотрены основные стадии этих технологий, выделены их достоинства и недостатки. Оценены перспектива и технико-экономическая эффективность их использования для производства тормозных дисков высокоскоростного железнодорожного транспорта. Показано, что для производства тормозных дисков высоконагруженных систем торможения железнодорожного транспорта из углеволокнистых керамоматричных композитов с карбидокремниевой матрицей наиболее перспективны твердофазные методы и метод силицирования карбонизированного углепластика. По сравнению с другими данные методы обеспечивают наибольшую экономическую эффективность изготовления тормозных дисков и максимально высокую теплопроводность получаемого композита.

1.4.6. МОДИФИЦИРОВАНИЕ БЕТОНА ГРАФЕНОМ И ОКСИДОМ ГРАФЕНА

Машхадани А., Першин В. // Advanced Materials And Technologies. – 2020. - №2 (18). – С.46-56

Рассмотрены способы модифицирования бетона малослойным графеном и оксидом графена. Установлено, что оксид графена и малослойный графен, полученный методом жидкофазной сдвиговой эксфолиации, значительно повышают прочность бетона. По нашему мнению, малослойный графен имеет лучшие перспективы, поскольку он дешевле и технология его производства является экологически чистой. Жизнеспособность и будущее графена во многом зависит от наличия такого метода, который позволяет массово производить высококачественный графен по доступной цене. В связи с этим жидкофазное расслоение графита с образованием малослойного графена, который можно использовать для модифицирования бетона, оказалось конкурентоспособным решением. Сформулированы следующие основные задачи, которые необходимо решить для организации промышленного производства малослойного графена: сократить концентрацию малослойного графена в бетоне; повысить концентрацию малослойного графена в суспензии; разработать промышленную технологию производства концентрата с высоким содержанием малослойного графена; провести полномасштабные экспериментальные исследования по определению оптимальной концентрации малослойного графена в бетоне.

2. АТОМНАЯ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

2.1. КВАНТОВО-РАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ ЛЕГИРОВАНИИ НАНОКОМПОЗИТОВ НАНОСТРУКТУРАМИ С БОЛЬШИМ СРОДСТВОМ К ЭЛЕКТРОНАМ

Высикайло Ф.И., Митин В.С., Якушкин А.А. // Электронная техника. Серия 3: Микроэлектроника. – 2019. - №2 (174). – С.11-25

Обсуждаются основные задачи России в сфере высоких технологий. Предлагаются теоретическая разработка и верификация экспериментами методов создания и исследования свойств физически легированных материалов с пространственно-неоднородной структурой на микро- и нанометровом масштабе. Приводятся результаты исследований квантово-размерных эффектов при физическом легировании нанокomпозитов наноструктурами с большим сродством к электронам. Теория сравнивается с имеющимися экспериментами. На верифицированной теории и экспериментах разработаны наноструктурированные материалы, в том числе с повышенной прочностью и износостойкостью, неоднородные на наноуровне, физически легированные наноструктурами - квантовыми ловушками для свободных электронов. Решение этих задач позволяет создавать новые наноструктурированные материалы, исследовать их различные физические параметры, конструировать, изготавливать и эксплуатировать устройства с новыми техническими и функциональными возможностями, в том числе и для атомной промышленности.

2.2. ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ КАРБИДА КРЕМНИЯ ПЛАЗМОДИНАМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ИНИЦИИРОВАНИЯ ДУГОВОГО РАЗРЯДА

Никитин Д. С., Сивков А. А., Рахматуллин И. А. // Известия Российской академии наук. Серия физическая. – 2020. – Т.84, №7. – С.1057-1064

Исследован плазмодинамический синтез в системе **Si–C**. Монокристаллические частицы кубического карбида кремния средним размером до ~70 нм сформированы в сверхзвуковой струе углеродо-кремниевой электроразрядной плазмы, генерированной коаксиальным магнитоплазменным ускорителем с графитовыми электродами. Показано влияние способа инициирования дугового разряда в ускорительном канале на фазовый и гранулометрический состав продукта синтеза. Процесс предионизации прекурсоров, происходящий при использовании графитизации канала формирования плазменной структуры, позволяет осуществлять их более эффективную возгонку и получение частиц β -SiC без примесей материала прекурсоров (~99%).

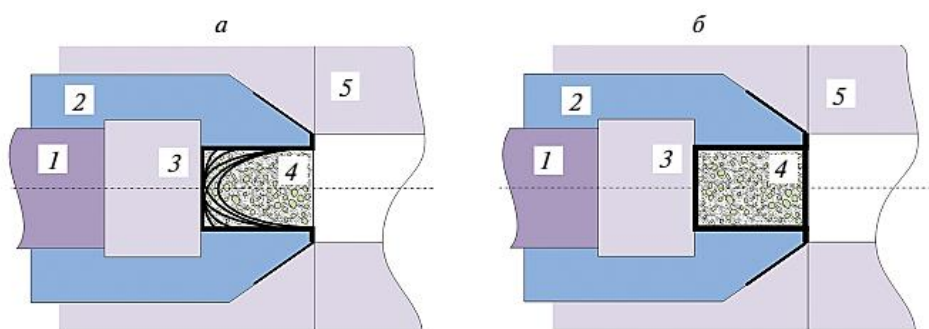


Рис. 2. Изображение узла центрального электрода при использовании: *а* – углеволокно; *б* – графитизации; 1 – центральный электрод, 2 – изолятор центрального электрода, 3 – графитовая вставка, 4 – канал формирования плазменной структуры, 5 – графитовый ускорительный канал.

2.3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гульбин В.Н., Коровяков В.Ф., Колпаков Н.С. // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. - №5. – С.7-13

С целью создания эффективных радиозащитных материалов, позволяющих снижать уровень электромагнитных излучений, находящихся в окружающей среде, исследованы различные наполнители и покрытия с углеродными компонентами. Разработана экологичная углеродсодержащая композиция, придающая строительным материалам свойство поглощать электромагнитное излучение в УВЧ- и СВЧ-диапазоне. С использованием углеродсодержащей композиции разработаны радиозащитные строительные материалы и специальные радиопоглощающие изделия, которые могут применяться при строительстве и реконструкции зданий и сооружений. Эти материалы кроме радиозащитных функций обладают хорошими звукопоглощающими, декоративно-отделочными, теплоизоляционными, атмосферо- и пожаростойкими свойствами.

2.4. НИЗКОПОРОГОВАЯ ПОЛЕВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ ИЗ ДВУМЕРНЫХ УГЛЕРОДНЫХ СТРУКТУР

Возняковский А.П., Фурсей Г.Н., Возняковский А.А. // Письма в Журнал технической физики. – 2019. – Т.45, №9. – С.46-49

Частицы многослойного графена, полученные методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, предложены в качестве активного компонента катода для полевой электронной эмиссии. Показано, что данный материал позволяет реализовать новую технологию создания эффективных полевых эмиттеров с развитой поверхностью. Установлено, что на этом материале наблюдается эффект низкопороговой полевой электронной эмиссии. В импульсных электрических полях подтверждена возможность получения сильноточных электронных пучков с токами до сотен ампер.

2.5. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ И ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ В ФУЛЛЕРЕНЕ C_{60} С ЖЕЛЕЗОМ И АЛЮМИНИЕМ

Борисова П. А., Блантер М. С., Бражкин В. В. // Известия Российской академии наук. Серия физическая. – 2020. – Т.84, №7. – С.1027-1033

Методом дифракции нейтронов исследовано влияние добавок металлов на фазовые превращения при высоких температурах и высоких давлениях в фуллерене C_{60} в “аморфном” состоянии и в виде ГЦК-структуры. Обнаружено, что введение металлов в кристаллический фуллерен C_{60} существенно повышает температуру его превращения в разориентированный графит. В “аморфном” фуллерене подобный эффект не наблюдается из-за компенсации влияния металлических добавок снижением устойчивости фуллерена из-за “аморфизации”, создаваемой предварительной механоактивацией.

3. НАНОМАТЕРИАЛЫ, ФУЛЛЕРЕНЫ, ГРАФЕН

3.1. ВЛИЯНИЕ МНОГОСТЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОГО БЕТОНА

Слдозьян Р.Д., Михалева З.А., Ткачев А.Г. // Advanced Materials And Technologies. – 2019. - № 4 (15). – С.52-57

Получение высокопрочных и высококачественных бетонов с комплексом механических и эксплуатационных свойств успешно решается модифицированием его структуры добавками различного функционального назначения. Представлены результаты исследования влияния модификаторов на основе углеродных нанотрубок (УНТ) на прочностные характеристики легкого бетона. Установлено, что введение малых концентраций модификаторов на основе углеродных нанотрубок значительно ускоряет отверждение цементного камня и бетона, особенно на ранних стадиях твердения. Применение наноструктурирующих модификаторов в строительных композитах, в частности в составах легкого бетона, дает возможность не только получать улучшенные характеристики, но и позволяет снижать расход исходных компонентов при сохранении физико-механических характеристик легкого бетона.

3.2. ПРОИЗВОДСТВО И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ АНИОНООБМЕННЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА / ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА И ХИТОЗАНА / ХОНДРОИТИНА, ЛЕГИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДНЫМ АМИНОКУМУЛЕНА И УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ

Герасимова А.В., Бустаманте А., Гарсия Л. // Advanced Materials And Technologies. – 2019. - № 4 (15). – С.27-34

Дано описание процедуры синтеза анионообменных мембран, большей частью основанных на мембранах со смешанной матрицей (МСМ), путем сшивания либо хитозаном (ХЗ), либо хитозаном с поливиниловым спиртом (ХЗ:ПВС), либо хитозаном с хондроитинсульфатом (ХЗ:ХС) в пропорции 50:50 масс. %. Легирование мембран ХЗ, ХЗ:ПВС и ХЗ:ХС диспергирующим агентом - производным аминкумулена (АК, полученным поликонденсацией гексаметилентетрамина в среде безводной кислоты) и углеродистым материалом, изготовленным из многостенных углеродных нанотрубок (УНТ) и диспергированным в АК (АК/УНТ), охарактеризовано исследованием топологии с помощью сканирующей электронной микроскопии, определением поглощения воды и анализом рентгеновской дифракционной спектроскопии вместе с измерением анионной проводимости с использованием электрохимической импедансной спектроскопии. Результаты показали, что модификация МСМ вышеуказанными неорганическими углеродистыми наполнителями (АК и АК/УНТ) значительно улучшает проводимость ОН- для всех мембран. Модифицированные смешанные мембраны ХЗ:ХС показали самую высокую ионную проводимость. Водопоглощение увеличилось для модифицированных мембран ХЗ и ХЗ:ПВС, тогда как произошло заметное снижение водопоглощения для мембран на основе ХЗ:ХС. Лучшие мембраны с точки зрения анионной проводимости связаны с кристалличностью и поглощением воды.

3.3. ЭВОЛЮЦИЯ МНОГОСТЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК И ГИБРИДНЫХ НАНОСТРУКТУР НА ИХ ОСНОВЕ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аборкин А.В., Хорьков К.С., Объедков А.М. // Письма в Журнал технической физики. – 2019. – Т.45, №2. – С.22-25

Методом порошковой металлургии получены композиционные материалы на основе алюминиевого сплава $AlMg_{22}$, упрочненные 0.05 wt.% многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ) и Al /МУНТ. С помощью спектроскопии комбинационного рассеяния света изучена эволюция МУНТ и МУНТ-гибридных наноструктур на различных стадиях получения порошковых композитов. Установлено, что для МУНТ-гибридного наполнителя характерны меньшее повреждение и образование фазы Al_4C_3 при изотермической выдержке в ходе консолидации, чем в случае исходных МУНТ.

3.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Хамидов Ш.Р., Узоков А.А. // Техника. – 2020. - №2. – С.39-40

В данной статье приведены анализ, преимущество и недостатки современных исследовательских технологий по разработке броней. При этом указаны технико-экономические трудности создания массового производства изделий в военном деле.

3.5. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА АГРЕГАЦИИ НАПОЛНИТЕЛЯ В НАНОКОМПОЗИТАХ ПОЛИМЕР - УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ

Козлов Г.В., Долбин И.В. // Прикладная механика и техническая физика. – 2020. – Т.61. - №2 (360). – С.125-129

Предложена перколяционная модель усиления полимерных нанокомпозигов, позволяющая количественно оценить степень агрегации нанонаполнителей с произвольной размерностью. При использовании такой модели эффективность нанонаполнителя определяется не его исходными характеристиками, а способностью генерировать межфазные области.

3.6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕДЯНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, АРМИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Нужный Г.А., Бузник В.М., Черепанин Р.Н. // Материаловедение. – 2020. - №8. – С.35-40

Проведен синтез образцов композиционных материалы с ледяной матрицей (КМЛ) из дистиллированной воды, армированных углеродными наполнителями - углеродными волокнами и нанотрубками для повышения физико-механических свойств льда. Изучено влияние на прочность и деформацию композитов с ледяной матрицей двойного армирования - углеродными жгутами и древесной стружкой. Показана возможность управления прочностными свойствами КМЛ за счет вариации количества и топологии армирующего компонента и дополнительным использованием дисперсионных наполнителей (углеродными нанотрубками и древесной стружкой). Обнаружено улучшение прочностных свойств композитов по сравнению с образцами неармированного льда, полученными заморозкой дистиллированной воды.

3.7. УЛУЧШЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЛОКНА ИЗ СВЕРХТОЛСТЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ЗА СЧЕТ БЫСТРОГО НАБУХАНИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ

Improving Mechanical and Physical Properties of Ultra-thick Carbon Nanotube Fiber by Fast Swelling and Stretching Process / Myeong Lee, Junbeom Park // Carbon. – 2020. – Vol.168

Представлен метод последующей обработки волокон из сверх толстых углеродных нанотрубок прямого формования (УНТВ) с высокой линейной плотностью ~ 6 текс ($\text{г} \cdot \text{км}^{-1}$), что, возможно, может обеспечить их производство в промышленном масштабе. Обработка состоит из последовательных этапов набухания УНТВ в хлорсульфоновой кислоте, растяжения и коагуляции. Набухание УНТВ обеспечивает равномерное распределение пучков УНТ, которые являются составными частями УНТВ, и, таким образом, способствует удалению интерстициальных пустот и макроскопических пор во время последующей коагуляции. Растяжение выпрямляет извилистые пучки УНТ и, таким образом, способствует плотной упаковке выровненных пучков вдоль оси волокна, которые равномерно распределяются за счет набухания. Таким образом, очень извилистые жгуты УНТ в УНТВ с высокой линейной плотностью приводят к постепенному улучшению структуры и свойств. (Ш.) (англ)

4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. СЫРЬЕ

4.1. ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРМОТОМОГРАФИИ И ЭЛЕКТРОСИЛОВОЙ ТЕРМОГРАФИИ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ДЕФЕКТОМЕТРИИ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ДЕФЕКТОВ СЛОЖНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Каледин В.О., Вячкина Е.А., Вячкин Е.С. // Дефектоскопия. – 2020. - №1. – С.66-67

Представлена комплексная технология тепловой дефектометрии малоразмерных дефектов типа нарушения сплошности композитных конструкций сложной геометрии. Технология комплексной дефектометрии основана на выявлении и идентификации внутренних дефектов как источников тепла, вызванных применением дополнительных источников стимуляции. Применение комплексной технологии позволяет выявлять типы дефектов, которые существующими методами практически не выявлялись, например, дефекты малых размеров, сомкнутые трещины, микротрещины и т.п. и определять их местоположение в материале. Эффективно использование компьютерной томографии, которая применяется практически для любых материалов и объектов. Ее развитием стала компьютерная микротомография, обеспечивающая разрешающую способность до нескольких мкм, что позволяет выявлять отдельные углеродные волокна и их обрывы в углепластике. Рис. *Фрагмент исследуемого образца из КМ*



4.2. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КАРБИДОКРЕМНИЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.А. Хлыбов, И.А. Иляхинский // Дефектоскопия. – 2019. - №1. – С.39-43

Экспериментально показаны взаимосвязь между структурой и свойствами карбидокремниевого материала с акустическими параметрами и характеристиками вихревых токов и то, что в областях с неоднородной структурой наблюдается разрушение изделий трибосопряжений, а также влияние структуры карбидокремниевых материалов на акустические характеристики и параметры удельной электропроводности. Экспериментально продемонстрирована возможность использования неразрушающих (акустического и вихретокового) методов контроля для изделий из карбидокремниевых материалов. Карбидокремниевые материалы получают пропиткой волокнистой углеродной основы кремнием, находящимся в жидкой и газообразной фазах. В результате взаимодействия пористой углеродной основы с кремнием формируется объемный пористый каркас из карбида кремния, в котором в основном находятся не вступившие во взаимодействие углерод и кремний, а также возможно наличие пористых областей макроскопических размеров (см. рис.): *1 – зерна карбида кремния, 2 – зерна кремния. 3 – зерна графита*

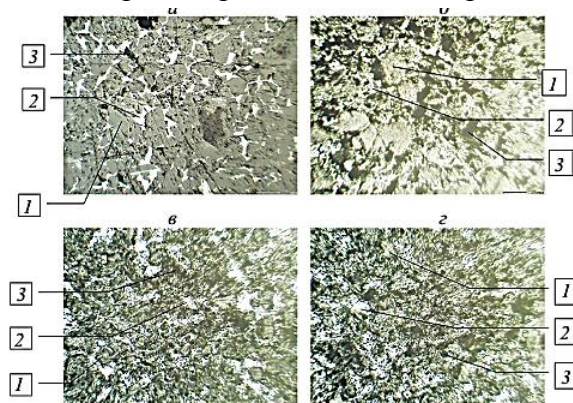


Рис. 2. Структура образцов из карбидокремниевых материалов, ×100:

4.3. ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПРОПИТКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АРМИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНАМИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Злобина И.В., Бекренев Н.В. // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2020. - №2. – С.72-78

Исследован процесс армирования в ультразвуковом поле конструктивных элементов из пластика ABS композиционными структурами, содержащими углеродные волокна. Установлен факт образования адгезионно-прочной границы раздела «композит-полимер» при воздействии ультразвука на образец в процессе отверждения связующего композита. Показано, что ультразвуковое воздействие вызывает формирование однородной структуры композиционного слоя, а также увеличение прочности при растяжении на 18% при некотором снижении относительного удлинения.

4.4. ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО АДсорбЕНТА НА ОСНОВЕ СЫРОГО НЕФТЯНОГО КОКСА ПУТЕМ СОВМЕСТНОЙ КАРБОНИЗАЦИИ С ГИДРОКСИДОМ КАЛИЯ

Кугатов П.В., Кусалиев А.В., Жирнов Б.С. // Кокс и химия. – 2019. - №1. – С.23-28

Приготовлены образцы углеродного адсорбента совместной карбонизацией сырого нефтяного кокса и гидроксида калия, взятых в соотношении КОН/кокс от 0,5-9,0 к 1,0, при температурах 600-1000°C. После многократной промывки раствором соляной кислоты и дистиллированной водой полученный продукт представляет собой порошкообразный материал с низкой насыпной плотностью 0,15-0,80 г/см³ и удельной поверхностью до 3000 м²/г и более. Показано, что увеличение количества щелочи и температуры карбонизации способствует снижению выхода и увеличению удельной поверхности продукта. При этом характеристики полученного продукта практически не зависят от размера частиц исходного кокса, что позволяет использовать в качестве сырья широкую фракцию (0,2-2,0 мм).

4.5. ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОДИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛН ЛЭМБА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛОЗАМЕТНЫХ УДАРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ УГЛЕПЛАСТИКОВ

Бурков М.В., Любутинов П.С., Бяков А.В. // Дефектоскопия. – 2019. - №1. – С.3-15

Представлены результаты применения ультразвуковой методики с использованием волн Лэмба для обнаружения ударных повреждений сотовой углепластиковой панели. Методика основана на анализе изменений процесса распространения волн вследствие появления дефектов и использует в своей основе сеть пьезопреобразователей, наклеенных на поверхность. Проведены предварительные эксперименты и тесты по обнаружению имитаторов дефектов (металлических дисков, закрепляемых в различных точках углепластиковой панели) и малозаметных ударных повреждений, полученных по методике падающего груза. Рассмотрены результаты локализации дефектов, представляющие собой расчетную координату, а также индекс поврежденности. Детальный анализ полученных результатов позволил выявить особенности и недостатки работы методики. Предложены варианты устранения данных недостатков и общей модернизации методики обработки ультразвуковых данных.

4.6. ВЯЗКОСТЬ И СМАЧИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЕКОВ

Островский В.С., Стариченко Н.С. // Кокс и химия. – 2019. - №1. – С.36-41

В статье рассмотрены вязкость, смачивающая способность и температура начала течения каменноугольных и некоторых других пеков. Определены температура начала течения каменноугольного пека и влияние термической обработки на это свойство. Сопоставлена температура размягчения с температурой начала течения пеков. Выявлена взаимосвязь вязкости пека с его компонентным составом, смачивающей способностью и потерей массы до 360°C при нагреве.

4.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТОВ НА РАЗНЫХ МАСШТАБНЫХ УРОВНЯХ

Horng J. H., Цуканов И. Ю., Торская Е.В.// Трение и износ. – 2020. – Т.41, №2. – С.139-144

Проведено комплексное исследование механических и трибологических свойств композиционных материалов, разработанных для демпфирующих шайб, применяемых в шарико-винтовых парах, на микро и нано уровне. Исследование включает определение локальных упругих свойств элементов композиционного материала методами атомно-силовой микроскопии, интегральных упругих свойств методом индентирования. Проведено сравнение результатов, полученных на нано и микроуровнях. Разработана методика определения коэффициента трения на микроуровне. Показано, что для рассматриваемой пары трения выполняется закон Амонтона-Кулона.

4.8. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СПЕЧЕННЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ЧАСТИЦАМИ МЕДИ-ГРАФИТА НА ИХ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Юсубов Ф. Ф. // Трение и износ. – 2020. – Т.41, №2. – С.167-172

Исследованы триботехнические свойства композиционных материалов, изготовленных на основе методов порошковой металлургии. Испытание на трение проводилось в сухой среде на вертикальном трибометре MMW-1 по механизму “палец-диск”. Результаты экспериментов показали, что использование **Cu-C** (медь-графит) ~ 10 мас.% - улучшает фрикционные свойства композитов.

4.9. ИЗМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПЕКОВ ПРИ ТЕРМОДЕСТРУКТИВНОЙ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ ТЯЖЕЛОЙ СМОЛЫ ПИРОЛИЗА

Мухамедзянова А.А., Ихсанов И.А., Бейлина Н.Ю.//Кокс и химия. – 2020. - №1. – С.38-42

Показано, что определение молекулярно-массовых характеристик пеков из тяжелой пиролизной смолы позволяет получить дополнительную информацию о ходе процесса термополиконденсации и качестве пека. Методом гель-проникающей хроматографии определена средняя молекулярная масса компонентов, растворимых в толуоле пиролизных смол. Влияние продолжительности и температуры изотермической обработки тяжелой пиролизной смолы углеводородов на молекулярную массу компонентов исследуемых фракций нефтяных пеков. Установлены зависимости значений средней молекулярной массы компонентов, растворимых в толуоле, от условий термической обработки пиролизной смолы и температуры размягчения нефтяных пеков.

5. ПОЛИМЕРЫ. АЛМАЗЫ. ДРУГИЕ ВИДЫ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ТРЕНИЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПТФЭ И УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН

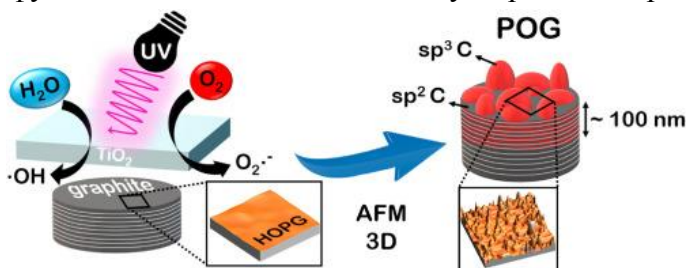
Маркова М.А. , Петрова П.Н., Федоров А.Л. // Нефтегазовое дело. – 2020. – Т.18, №4. – С.92-101

В данной работе приведены результаты триботехнических испытаний полимерных композиционных материалов на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) и углеродного волокнистого активированного материала марки УВИС-АК-П (ООО НПЦ «УВИКОМ») в зависимости от контактного давления в режиме сухого и граничного трения в среде различных масел. В качестве жидких смазочных сред при трении полимерных материалов использованы индустриальное масло марки И-20А, трансмиссионное масло марки Siboil TAD-17ц, гидравлическое масло марки Роснефть Hidrotec HLP 46. Для трибоиспытаний выбран полимерный композит с содержанием 5 % масс. УВИС-АК-П, полученный с использованием последовательного смешения наполнителя с ПТФЭ и технологии совместной активации компонентов в планетарной мельнице, как самый износостойкий материал по результатам предыдущих исследований. Установлено, что ненаполненный ПТФЭ несмотря на интенсивный износ при повышении контактной нагрузки при сухом трении не подвергается пластической деформации и сохраняет практически неизменным низкий коэффициент трения.

5.2. КОНТРОЛИРУЕМАЯ ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГРАФИТА С ПОМОЩЬЮ КОНТАКТНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ

Controlled Graphite Surface Functionalization Using Contact And Remote Photocatalytic Oxidation // Niels R.Ostyn. Barbara Thijs, Julian A.Steele // Carbon. – 2020. - Vol.168

Сообщается о контролируемой химической функционализации внешних поверхностных слоев графита в фотокаталитически окисленный графит (ФОГ). ФОГ можно легко получить с помощью процесса, управляемого УФ-излучением, с использованием фотокатализатора диоксида титана в молекулярном кислороде и водяном паре при относительно низкой температуре. Фотоокисление предлагает хорошо контролируемый процесс, обеспечивающий химически адаптированную поверхность ФОГ с умеренной степенью окисления. Метод Рамановской спектроскопии используется для прямого отслеживания превращения плоского sp^2 -гибридизованного углерода в кислородсодержащие sp^3 -гибридизованные химические функции. Ковалентная связь углерод-кислород на поверхности графита при окислении



подтверждается методом рентгеновской фотоэлектронной микроскопии. Этот парофазный процесс в отсутствие опасных жидких химикатов приводит к получению функционализированного кислородом и термически стабильного POG с содержанием кислорода до 14 мас.%. (Ш.) (англ)

5.3. УГЛЕРОДНАЯ НАНОСТРУКТУРА ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА

Рабчинский М.К., Эйдельман Е.Д., Виноградов А.Я. // Письма в Журнал технической физики. – 2019. – Т.45, №7. – С.33-35

Показано, что технологически возможно получение пленок из графитоподобного материала, пригодных для создания термоэлектрического генератора. Могут быть обеспечены однородность и довольно малая толщина такой пленки, а также ее размещение на алмазоподобной пленке с нанесенными контактами при приемлемом интерфейсе. Измерения показывают, что эффект увлечения обеспечивает значения термоэдс, примерно в 100 раз большие, чем диффузионный процесс. Размещение графитоподобного материала на алмазоподобной пленке также обеспечивает рост значения термоэдс. В этом проявляется эффект баллистического увлечения электронов фононами. Установлено, что могут быть достигнуты условия, необходимые для создания термоэлектрического генератора на базе углеродных наноструктур.

5.4. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННОГО НОСИТЕЛЯ КАТАЛИЗАТОРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА

Пушина Е.А., Караева А.Р., Соломоник И.Г. // Advanced Materials And Technologies. – 2020. - №2 (18). – С.19-24

Отработана методика изготовления композиционного носителя катализатора с применением 50 масс. % терморасширенного графита методом прессования в гранулы. Опробована методика внесения жидкой фазы для получения равномерно смоченного порошка смеси формования для приготовления носителя катализатора. Получены зависимости плотности образцов носителя катализатора от давления прессования. Определены структурные характеристики изготовленных образцов, такие как удельная площадь поверхности, пористость, объемы микро- и мезопор, распределение пор по размерам. Найдено, что полученные образцы носителя катализатора с применением терморасширенного графита обладают удельной поверхностью около $340 \text{ м}^2/\text{г}$, суммарным объемом пор порядка $0,28 \text{ см}^3/\text{г}$ при истинной плотности $2,3...2,5 \text{ г}/\text{см}^3$ практически вне зависимости от давления прессования во всем диапазоне от 16 до 230 МПа. Коэффициент теплопроводности спрессованного при давлении 230 МПа образца носителя катализатора с применением углерода составил 3,6 и 12,2 Вт/(м·К) вдоль оси гранулы и перпендикулярно ей соответственно.

5.5. ГРАДИЕНТНЫЕ УГЛЕРОД-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СТРУКТУРА И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Лысенко А.А., Марценюк В.В., Асташкина О.В. // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2019. - №3. – С.82-85

Получены углерод-полимерные многослойные композиционные материалы для защиты от высоких и низких температур. Приведены и описаны структуры таких композитов и изложен вклад каждого компонента в их теплозащитные свойства. Показана эффективность применения градиентных углеродных композиционных материалов и представлены области их применения.

5.6. ВЛИЯНИЕ СВЧ-ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИМЕР-УГЛЕРОДНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ФТОРОПЛАСТ

Лутовинова Т.А., Чуприкова А.А., Поветкина Ю.С. // Colloquium-Journal. – 2020. - №14-1 (66). – С.79-82

Полимеры, модифицированные углеродными наноматериалами, обладают повышенной электрофизической проводимостью. Качественно распределенный в полимерной матрице модификатор активно поглощает СВЧ-волны даже при сверхмалом внесенном объеме (до 1,5 масс. част.). Фотографии, полученные методом сканирующей электронной микроскопии, свидетельствуют о равномерном распределении углеродных нанотрубок в матрице фторопласта 4. СВЧ-обработка полученных композитов показала значительное повышение температуры образцов при времени нагрева до 100 сек. даже при минимальных объемах вносимого модификатора.

6. ОБЗОР РЫНКОВ И ПРОИЗВОДСТВА

6.1. НЕКОТОРЫЕ НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ КАФЕДРЫ НАНОСТРУКТУРНЫХ, ВОЛОКНИСТЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИМ. А. И. МЕОСА СПБГУПТД

Композитный мир. – 2020. - №3. – С.30-33

В статье представлена информация о таких разработках кафедры НВКМ им. А.И. Меоса, как: теплоизоляция, способная защитить от высоких и сверхвысоких температур (УУКМ); хирургические нити нового поколения; искусственные субстраты для выращивания растений.

6.2. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕКТОРОВ РЫНКА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ПРОДУКЦИИ (рынки)

Кривенко А.Н., Гришин Д.В., Буткова Т.В. // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. - №79. – С.105-134

Одной из приоритетных задач государства является увеличение продолжительности и качества жизни граждан РФ, что, в свою очередь, ведет к развитию экономики страны в целом. Решение вышеуказанной задачи также приводит к снижению затрат на лечение и уменьшению социальных выплат. На сегодняшний день основными потребителями медицинской продукции являются государственные учреждения здравоохранения. В этой связи качество и количество производимых медицинских изделий напрямую зависят от проводимой политики государства, реализации нацпроектов в сфере здравоохранения. В рамках Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации очерчен круг задач и «больших вызовов» биомедицины, которые представляют собой совокупность проблем, требующих реакции со стороны государства и научного сообщества. Динамичное диффузное проникновение рыночных принципов экономического развития диктует определенные требования к сфере здравоохранения.

6.3. СВЯЗАННЫЕ ОДНОЙ НИТЬЮ

Гладунова О.И., Лысенко А.А. // Композитный мир. – 2020. - №3. – С.26-28

Редакция журнала «Композитный мир» всегда открыта к сотрудничеству с профильными кафедрами высших учебных заведений и всегда готова дать возможность представителям учебного сообщества рассказать о своих разработках и выпускаемых специалистах. В этом номере мы хотим подробнее представить кафедру Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов им. А.И. Меоса Санкт-Петербургского университета промышленных технологий и дизайна, сотрудничающую и поддерживающую наше издание с самого его первого выпуска. Рассказать об истории создания, а также современном развитии кафедры мы попросили её заведующего, профессора, д.т.н, лауреата премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники Александра Александровича Лысенко.

7. НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СООБЩЕНИЯ

7.1. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВОЕННОМ КОРАБЛЕСТРОЕНИИ ЗА РУБЕЖОМ. ЧАСТЬ 1. ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Францев М.Э. // Композитный мир. – 2020. - №1 (88). – С.54-59

В данном и последующих выпусках журнала «Композитный мир» будет опубликован обзор применения композиционных материалов в военном кораблестроении за рубежом. Обзор охватывает более чем сорокалетний период с момента создания первого противоминного корабля из композиционных материалов Wilton в Великобритании до ввода в строй последнего серийного новейшего корвета класса Visby в Швеции в сентябре 2015 года. Данный обзор является начальной стадией масштабного исследования, позволяющего понять и оценить дальнейшие перспективы применения композиционных материалов в военном кораблестроении. Обзор составлен по материалам отечественных и зарубежных электронных ресурсов. В обзоре сделан упор на информацию о внешнем виде, архитектурно-компоновочных особенностях и тактико-технических данных рассматриваемых кораблей, а также примененных композиционных материалах (стеклопластик, углепластик). При этом данные об их вооружении приводятся в минимальном объеме.

7.2. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВОЕННОМ КОРАБЛЕСТРОЕНИИ ЗА РУБЕЖОМ. ЧАСТЬ 2. КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЕВРОПА И АВСТРАЛИЯ

Францев М.Э. // Композитный мир. – 2020. - №2 (89). – С.56-59

Продолжение обзора, включающего описание применения композитных материалов в мировом военном кораблестроении.

7.3. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВОЕННОМ КОРАБЛЕСТРОЕНИИ ЗА РУБЕЖОМ. ЧАСТЬ 3. ШВЕЦИЯ, НОРВЕГИЯ И ДАНИЯ

Францев М.Э. // Композитный мир. – 2020. - №3 (90). – С.50-60

Окончание обзора применения композитных материалов в мировом военном кораблестроении.

8. ПАТЕНТЫ

1. СИСТЕМА ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ ИЗ БИОСОВМЕСТИМОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА

Номер патента: RU 2727030 C1 / Номер заявки: 2019143867 Дата публикации: 17.07.2020. - Общество с ограниченной ответственностью "НИКА" (ООО "НИКА")

Изобретение относится к области медицины, а именно к травматологии и ортопедии, к системе внешней фиксации из биосовместимого композиционного полимерного материала для чрескостного остеосинтеза и может быть использовано при лечении пациентов в условиях травматолого-ортопедических, хирургических и других стационаров, а также в условиях военно-полевой хирургии и медицины катастроф. Система внешней фиксации из биосовместимого композиционного полимерного материала для чрескостного остеосинтеза содержит кольцевые плоские опоры с отверстиями, полукольцевые плоские опоры с отверстиями с различным углом отклонения, плоские сектора с отверстиями, дуги с отверстиями, вертикальные резьбовые и гладкие соединительные штанги, пластины с отверстиями, болты фиксации, кронштейны, гайки фиксации, фиксирующие стержни и спицы, дистракционные стержни, зажимы, узлы репозиции, узловые соединения, планки, балки, крепежные элементы и зажимы костного фиксатора. Кольцевые плоские опоры с отверстиями, полукольцевые плоские опоры с отверстиями с различным углом отклонения, плоские сектора с отверстиями, дуги с отверстиями, вертикальные резьбовые и гладкие соединительные штанги, пластины с отверстиями, болты фиксации, кронштейны, гайки фиксации, дистракционные стержни, зажимы, узлы репозиции, узловые соединения, планки, балки, крепежные элементы и зажимы костного фиксатора выполнены из биосовместимого композиционного полимерного материала на основе полиариленэфиркетона, содержащего в качестве волокнистого наполнителя углеродное волокно.

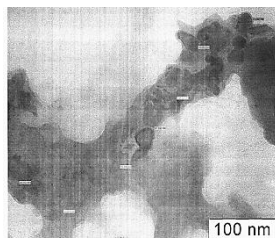
2. ПЛАСТИНА УГЛЕРОДНАЯ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ

Номер патента: RU 2712131 C1/Номер заявки: 2019105451/ Дата публикации: 24.01.2020. - Патентообладатели: Шевцов Владимир Иванович

Изобретение относится к медицине, в частности к травматологии и ортопедии. Раскрыта пластина углеродная для остеосинтеза переломов длинных костей, характеризующаяся тем, что пластина выполнена из углеродного наноструктурного композиционного материала; длина пластины колеблется от 120 до 240 мм, а ширина составляет 15-18 мм; пластина имеет два концевых отдела, равных одной трети длины пластины каждый, с толщиной от 2 мм у конца с конусообразным увеличением толщины до 5 мм на границе со средней третью и среднюю треть толщиной 5 мм, перекрывающую линию перелома; содержит отверстия в один или два ряда для фиксации пластины к кости; пластина выполнена с возможностью введения клипс через отверстия в пластине в отверстия прилегающей кортикальной пластинки кости, и с возможностью вкручивания в продольный конический канал клипсы сердечника, имеющего резьбу в подголовчатой области, в результате чего концевые лепестки клипсы веерообразно расходятся. Изобретение обеспечивает остеосинтез переломов длинных костей с использованием неметаллического материала, обладающего механической прочностью, биоинертностью и биосовместимостью с окружающими тканями, высокой пластичностью, а также позволяет сократить сроки реабилитации. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.

3. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛ/УГЛЕРОДНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ

Номер патента: RU 2715655 C2 / Номер заявки: 2018122001 / Дата публикации: 02.03.2020. - Патентообладатели: Акционерное общество "Ижевский электромеханический завод "КУПОЛ"



Изобретение относится к промышленности, строительству, сельскому хозяйству, медицине и может быть использовано при изготовлении катализаторов, активных добавок и присадок. Металлсодержащее вещество, в качестве которого используют оксида 3d металла, и поливиниловый спирт с молекулярной массой не более 80000 механохимически смешивают в механической ступке при затрате энергии не менее 220 кДж/моль до начала окислительно-восстановительного процесса. Затем проводят ступенчатый нагрев полученного ксерогеля до образования наногранулы, включающей металлсодержащие кластеры размером до 50 нм, ассоциированные с углеродной оболочкой, на которой определены делокализованные электроны. Соотношение компонентов составляет 2-4 моля поливинилового спирта на 1 моль оксида меди, или 3-6 молей поливинилового спирта на 1 моль оксида железа, или 4-6 молей поливинилового спирта на 1 моль оксида никеля. Получают металл/углеродный наноккомпозит с высокой химической активностью, имеющий заданный атомный магнитный момент 3d металла, превышающий атомный магнитный момент кристалла 3d металла. Рис. *Микрофотография металлических частиц никеля, стабилизированных в углеродной матрице (темное поле). Размер частиц от 10 до 25 нм.* 3 з.п. ф-лы, 10 ил., 5 пр.

4. ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЙ ПРЕПРЕГ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Номер патента: RU 2733604 C1 / Номер заявки: 2020106599 / Дата публикации: 05.10.2020 // Патентообладатели: Общество с ограниченной ответственностью "Термопластиковые композитные технологии" (ООО "ТКТ")

Заявленное изобретение относится к способу получения армированного термопластичного композиционного материала. Техническим результатом является повышение физико-механических свойств термопластичного препрега при снижении затрат и времени изготовления изделий. Технический результат достигается способом изготовления термопластичного препрега, который включает плетение пучка некрученых непрерывных волокон путем его протягивания через систему плетения волокна. Затем происходит формование термопластичного препрега путем экструзии плетеного пучка некрученых непрерывных волокон и термопластичного полимерного материала, находящегося в вязкотекучем состоянии, в пропиточной фильере. При этом перед подачей термопластичного полимерного материала в пропиточную фильеру термопластичный полимерный материал, находящийся в вязкотекучем состоянии, подвергают воздействию ультразвуковой кавитации с помощью ультразвукового излучателя, ультразвуковое излучение от которого воздействует на массу полимера. Охлаждение термопластичного препрега. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 3 ил., 1 табл.

5. ОТВЕРЖДАЮЩАЯСЯ МНОГОКОМПОНЕНТНАЯ АКРИЛОВАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Номер патента: RU 2712216 C2 / Номер заявки: 2016116769 / Дата публикации: 27.01.2020. - Патентообладатели: ЛУСАЙТ ИНТЕРНЭШНЛ СПЕШИЭЛИТИ ПОЛИМЕРС ЭНД РЕЗИНС ЛИМИТЕД

Изобретение относится к отверждающейся многокомпонентной акриловой композиции, которая включает твердую первую часть и устойчивую при хранении жидкую вторую часть, причем данные части предназначены для образования цемента, который при перемешивании затвердевает, образуя твердую массу. Композиция дополнительно включает акриловый мономерный компонент во второй части, иницирующий компонент, первое подмножество акриловых полимерных гранул в первой части, второе подмножество эмульсионно-полимеризованных акриловых микрочастиц в первой части и рентгеноконтрастный наполнитель, причем рентгеноконтрастный наполнитель инкапсулируется в объеме и/или адсорбируется на акриловых полимерных гранулах первого подмножества и, по меньшей мере, 90 мас.% всех акриловых полимерных гранул с инкапсулированным и/или адсорбированным рентгеноконтрастным наполнителем первого подмножества присутствуют в первой части композиции. 4 н. и 28 з.п. ф-лы, 2 ил., 2 табл., 3 пр.

6. ИМПЛАНТАТ ДЛЯ ЗАМЕЩЕНИЯ КОСТНЫХ ТРАБЕКУЛЯРНЫХ ДЕФЕКТОВ

Номер патента: RU 2726253 C2 // Номер заявки: 2018101751 /Дата публикации: 10.07.2020 // Патентообладатели: Акционерное общество "Наука и инновации"

Изобретение относится к области медицины, а именно к оперативной травматологии и ортопедии, и раскрывает имплантат для замещения костных трабекулярных дефектов, выполненный в виде тела вращения. Имплантат характеризуется тем, что тело вращения выполнено из пористого материала, выбранного из пористого титана или его сплава, и ограничено поверхностью эллипсоида, при этом эллипсоид имеет размеры по трем ортогональным осям в диапазоне от 5 до 30 мм. Изобретение обеспечивает улучшенную приспособляемость формы имплантата к размерным особенностям конкретного костного дефекта. Поскольку имплантат выполнен из металлического материала, то улучшается его видимость при проведении рентгенографии. Вследствие изготовления его из пористого материала повышается остеокондуктивный эффект. Изобретение может быть использовано для замещения костных дефектов трабекулярной кости в эпиметафизарной области. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.