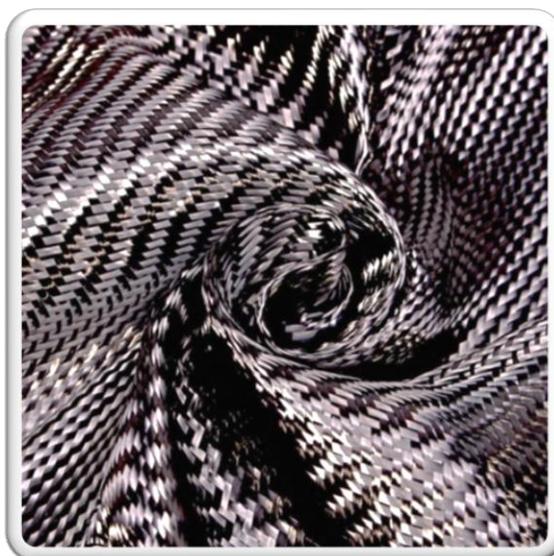




НИИГРАФИТ
РОСАТОМ

РЕФЕРАТИВНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
научно-технической и
патентной информации по
УГЛЕРОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ

№ 6 – 2021



Москва, АО «НИИграфит»

РЕФЕРАТИВНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ**научно-технической и патентной информации по****УГЛЕРОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ****№ 6 – 2021**

Составитель и редактор
Шишкова
Ирина Васильевна
ishishkova@niigrafit.org

Раздел «Патенты»
Шульгина
Людмила Николаевна
lushulgina@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 №6 – 2021

1. Волокна и композиты	4
1.1. Углеродные волокна и композиты	4
1.2. Материалы для теплозащиты.....	7
1.3. Целлюлоза, вискоза, сорбенты. УМ в медицине.....	9
1.4. Композиты в строительстве. Базальт.....	11
2. Атомная и альтернативная энергетика	14
3. Наноматериалы, фуллерены, графен	15
4. Методы исследования. Сырье.....	17
5. Полимеры. Алмазы. Другие виды углеродных материалов	20
6. Обзор рынков и производства	23
7. Научно-популярные материалы, сообщения.....	25
8. Патенты.....	26



1. ВОЛОКНА И КОМПОЗИТЫ

1.1.1. ЭФФЕКТ ПАМЯТИ ТРОЙНОЙ ФОРМЫ ПОЛИУРЕТАНОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

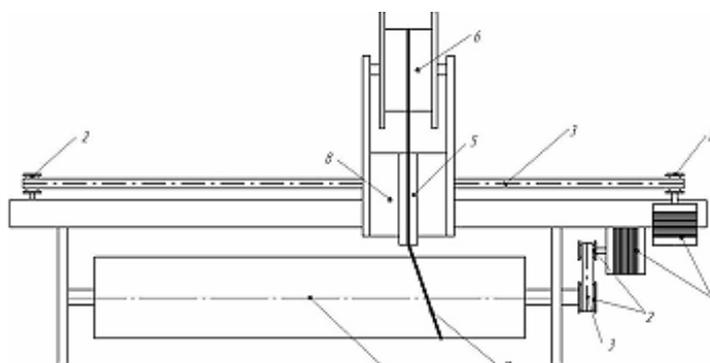
Шалыгина Т.А., Воронина С.Ю., Власов А.Ю. // Письма в Журнал технической физики. – 2020. – Т.46, №20. – С.42-46

Исследовано влияние аппретирующего слоя углеродных волокон на возникновение эффекта памяти тройной формы полиуретанового углепластика. С помощью термомодулированной дифференциальной сканирующей калориметрии определены структурные изменения образца полиуретана, армированного аппретированным углеволокном. Установлено влияние протекания механизма диффузионной адгезии на термомеханические характеристики эффекта памяти тройной формы полиуретанового композиционного материала.

1.1.2. УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ИЗ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

Ахметьянов И.Р., Гусев Д.А., Ибрагимов Р.Р. // Journal Of Advanced Research In Technical Science. – 2021. - №24. – С.37-40

В статье приводится описание установки для производства деталей из композитных материалов, преимущественно трубчатых, выполненных из волокна, например, углеродного, стекловолокна, базальтового волокна, представлена методика проверки точности соблюдения траектории намотки и результаты испытания установки, рассмотрено влияние принятых конструктивных решений и разработанного программного обеспечения на точность намотки углеволокна.



1-электродвигатели, 2-шкивы, 3-ремень, 4-барабан, 5-нитепровод, 6-катушка с нитью,
7-углеволокнистая нить, 8-каровка

Рис. 1. Экспериментальная установка

1.1.3. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Титова И.В., Коноплин А.Н. // Вестник МГТУ СТАНКИН. – 2020. - №2. – С.53-55

Рассмотрен процесс механической обработки композиционных материалов. Для осуществления процесса резания разработана конструкция режущего инструмента, который в значительной степени устраняет недостатки обработки, повышает производительность, улучшает качество, повышает стойкость.

1.1.4. ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПОЗИТА, АРМИРОВАННОГО ОДНОНАПРАВЛЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ

Мирсалимов В.М. // Прикладная механика и техническая физика. – 2020. - Т.61, №3. – С.153-170

На основе минимаксного критерия и минимизации коэффициентов интенсивности напряжений определен оптимальный натяг при посадке упругих волокон в двоякопериодическую систему отверстий в изотропном упругом связующем. Предложен критерий выбора натяга, предотвращающего разрушение композита, армированного однонаправленными волокнами, и обеспечивающего оптимальное распределение напряжений.

1.1.5. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

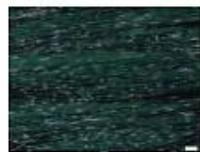
Бирюков В.П., Мостовой В.Д. // Сборник трудов III Международной Научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании». - 2021. – С.26-31

В работе методом математического моделирования на основе формальных моделей кинетики роста плотности при термообработке ПАН волокна, потери массы, выделения тепла экзоэффекта и с учетом ограничений оборудования по производительности и снятию тепло экзоэффекта рассмотрена задача оптимизации температурного режима процесса термической обработки ПАН волокна

1.1.6. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ НА СВОЙСТВА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УГЛЕПЛАСТИКОВ

Гуляев И.Н., Зеленина И.В., Валева Е.О. // Труды ВИАМ. - №2 (96). – С.39-51

Внешний вид
исходных
углепластиков



Представлены результаты исследований свойств серии высокотемпературных углепластиков на основе фталонитрильного связующего после длительной экспозиции в различных климатических зонах: умеренный климат, умеренно теплый климат с мягкой зимой, теплый влажный климат, очень холодный климат. Исследовано состояние поверхности углепластиков, определены их термостойкость и водопоглощение. После экспозиции углепластики показали высокое сохранение свойств от уровня исходных значений: 80-90% - при комнатной температуре испытаний и 60-75% - при температуре 300°C. Деградация поверхности углепластика наблюдается уже после 1 года экспозиции, что не является критичным, так как даже после 5 лет экспозиции сохранение свойств от уровня исходных значений составляет от 60 до 90%. Кроме того, в реальных условиях эксплуатации изделия из углепластиков работают с нанесенным лакокрасочным покрытием, обеспечивающим защиту поверхности элементов авиационных конструкций от воздействия внешних факторов.

1.1.7. АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ РАННЕГО ЗАРОЖДЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В ОБРАЗЦАХ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА ПРИ СТАТИЧЕСКОМ И ТЕПЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

Степанова Л.Н., Чернова В.В., Рамазанов И.С. // Дефектоскопия. – 2020. - №10. – С.12-23

Проведены статические испытания образцов из углепластиков Togausa T700, T800, состоящих из девяти монослоев с укладкой [$\pm 45/90/03/90/\pm 45$], с геометрическими размерами $600 \times 100 \times 0,9$ мм и $500 \times 100 \times 1,4$ мм. В процессе статического и теплового нагружения осуществлен контроль дефектов акустико-эмиссионным (АЭ) методом. Два образца статически нагружались и одновременно подвергались воздействию температуры $T = 100^\circ\text{C}$. Шесть образцов нагружались статически при температуре $T = 20^\circ\text{C}$. В режиме реального времени были локализованы источники сигналов АЭ, которые соответствовали разрушению материала образцов. Для них из зон локации образцов изготавливались шлифы и проводилась фрактография материала углепластика. Выполнен анализ зарегистрированной АЭ-информации. Рассмотрены основные информативные параметры сигналов АЭ, локализованных в рабочей зоне образцов. С использованием кластерного анализа по цифровой форме для сигналов АЭ определены три типа кластеров. Для первого типа кластеров частота сигналов АЭ превышала 175 кГц и отмечался сравнительно большой уровень энергетического параметра MARSE.

1.1.8. ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ НА ТЕМПЕРАТУРНУЮ ОБРАБОТКУ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА

Бирюков В.П., Мурина А.С. // // Сборник трудов III Международной Научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании». - 2021. – С.31-39

В данной работе для полиакрилонитрильного волокна с высоким уровнем неорганических примесей проводится анализ механизма влияния примесей на процесс термической обработки и решается задача уменьшения их влияния путем выбора температурного режима термостабилизации, обеспечивающего повышение квазигомогенности процессов по объему ПАН волокна.

1.1.9. УГЛЕПЛАСТИКИ: АППРЕТИРОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН (ОБЗОР)

Начаркина А.В., Валуева М.И., Зеленина И.В. // Все Материалы. Энциклопедический Справочник. – 2021. - №4. – С.15-25

При разработке материалов всегда встает ряд проблем и задач, нуждающихся в решении. Так, для углепластиков одна из задач - улучшение адгезии волокна к матрице, так как она оказывает большое влияние на прочность взаимодействия границы матрица-углеродное волокно и в итоге на структуру и свойства самого материала. Существуют различные виды обработки волокна для улучшения адгезии к связующему, самым распространенным из которых является аппретирование. Данная обзорная статья посвящена анализу исследований проблем и разработок в области аппретирования углеродных волокон.

1.1.10. ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ УГЛЕРОДНОЕ ВОЛОКНО - ЭПОКСИДНОЕ СВЯЗУЮЩЕЕ ПО МЕТОДИКЕ *Drop-Sting Test*

Шапагин А.В., Черевинский А.П., Потеряев А.А. // VIII Международная конференция по физической химии краун-соединений, порфиринов и фталоцианинов. – 2020. – С.111

При разработке современных углеродных композиционных материалов важное влияние на физико-механические свойства углекомпозиата оказывают адгезионные характеристики на границе волокно-связующее. Истинную информацию о взаимодействиях на межфазной границе без учета масштабных и технологических факторов позволяют получить микромеханические методики, где в качестве объекта используется моноволокно в отвержденной матрице. В случае армирования систем углеродными волокнами (УВ) размеры филамента, а, следовательно, и абсолютная величина когезионной прочности предельно малы, что ограничивает использование разработанных ранее микромеханических методик (*microbond, pull-out test, fragmentation test*, методика трех волокон). Нами были разработаны и запатентованы микромеханическая методика *Drop-Sting test* и оборудование, позволяющее создавать объекты исследования с погружением моноволокна в связующее на заданную глубину с целью обеспечения адгезионного разрушения модели элементарной ячейки композиционного материала.

1.2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

1.2.1. АНАЛИЗ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ «БУРАН»

Тетерин А. В., Щеглов В. К. // Статья в сборнике трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Машиностроение: новые концепции и технологии». – 2020. – С.165-169



В статье представлен анализ комплекса мер по тепловой защите корабля-ракетоплана «Буран». Представлены характеристики термостойкого материала. При разработке «Бурана» использовались самые новейшие материалы. Особенно это относится к жаропрочной обшивке летательного аппарата. Был создан теплозащитный материал, работающий до температуры +1650°C. Углерод-углеродный материал (УУМ) получил название «Гравимол». Из материала Гравимол (с более тонким наполнителем ТКК-2) был изготовлен носовой кок. Гравимол-В использовался для изготовления секций носка

крыла с наполнителем ТНУ-4. Крепление агрегатов осуществлялось тросами из жаростойких сплавов со специальным защитным покрытием. Зоны с максимальными температурами нагрева в пределах 700...1250°C были защищены многоразовыми ТЗ. Они были представлены в виде керамических плиток, изготовленных из волокон двуокиси кремния и располагающихся на нижней и боковой поверхности корабля-ракетоплана «Буран».

1.2.2. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПИРОЛИТИЧЕСКОГО ГРАФИТА

Костановский А.В., Зеодинов М.Г., Костановская М.Е. // Теплофизика высоких температур. – 2020. – Т.58, №4. – С.732-734

Исследовано влияние температуры нагрева на удельное электрическое сопротивление пиролитического графита марки УПВ-1 в диапазоне $T = 2500-3000$ К (2727°C). Показано, что при нагреве до $T = 2700$ К температурная зависимость электрического сопротивления совпадает со справочными данными, при нагреве до $T = 3000$ К становится подобной зависимости для монокристалла.

1.2.3. ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ МАТРИЦЫ И АСТРАЛЕНОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

Борисова В.А., Егоров А.А. // Безопасность техногенных и природных систем. – 2020. - №4. – С.30-38

Рассмотрен один из способов совершенствования эксплуатационных характеристик изделий на основе полимерных композитов с эпоксидной матрицей за счет улучшения показателей их термостойкости и прочности путем введения модификаторов. Задачей данного исследования является сравнение показателей термостойкости эпоксидных материалов гомогенного исполнения с составами, улучшенными посредством наполнения углеродными наноструктурами. В качестве базовой информации проведен выбор модифицирующих материалов, подбор оптимального состава связующего на основе эпоксидной смолы, низкомолекулярного отвердителя, пластификатора и наполнителя; отработана технология введения модификаторов в структуру эпоксидной матрицы. С помощью термогравиметрических и дифференциально-термических исследований проведен анализ изменения температур начала и конца термического эффекта, температуры максимального термического эффекта, амплитудного значения и ширины пика эффекта, индекса его формы, потерь массы нагреваемых образцов в зависимости от их рецептуры. Результаты исследования свидетельствуют о возможности использования эпоксидных смол, наполненных порошкообразными наноструктурами углерода, в различных сферах производства в связи с положительным влиянием аддитивов на показатели термической устойчивости.

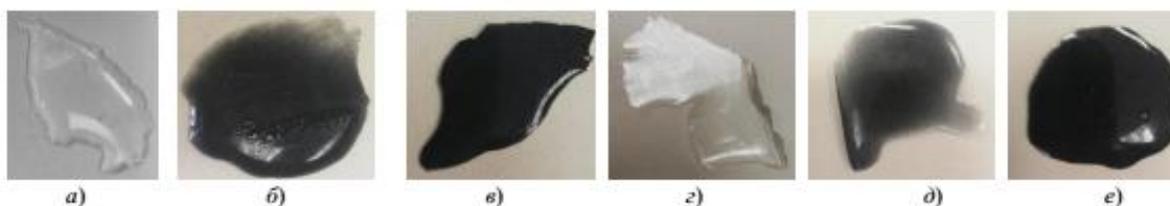


Рис. 1. Фотографии образцов с рецептурами, указанными в табл. 1:
 а — без пластификатора и Astr; б — без пластификатора и с содержанием 1 % Astr; в — без пластификатора и с содержанием 2 % Astr; г — с пластификатором и без Astr; д — с содержанием пластификатора и 1 % Astr; е — с содержанием пластификатора и 2 % Astr

1.2.4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИТОВ С УЧЕТОМ КОНТАКТНОГО ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЯ МЕЖДУ ВКЛЮЧЕНИЯМИ И МАТРИЦЕЙ

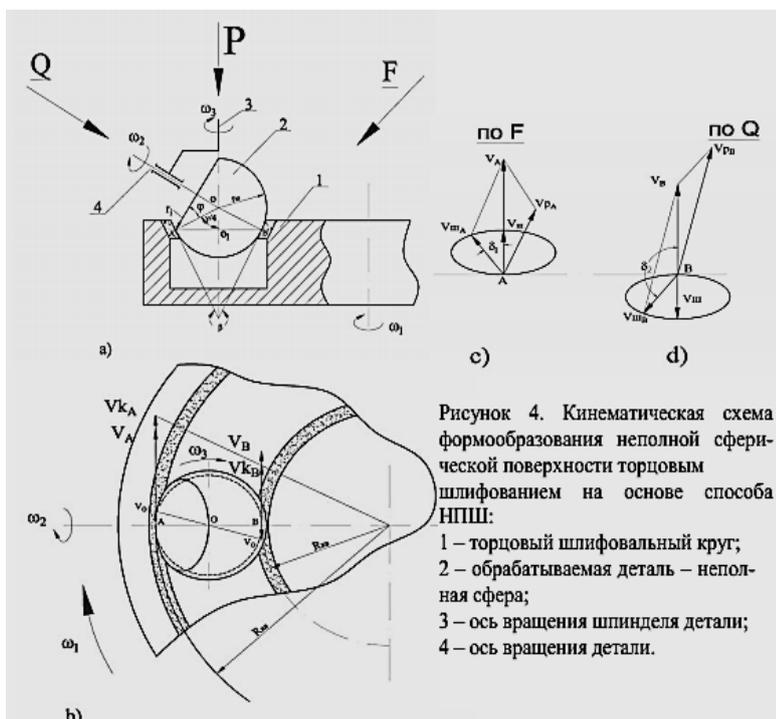
Лавров И.В., Кочетыгов А.А., Бардушкин В.В. // 2021. – Т.13, №3. – С.135-144

Разработан метод вычисления поперечной компоненты эффективной теплопроводности матричного композита с цилиндрическими однонаправленными включениями при наличии контактного термосопротивления на границе включений и матрицы. Метод основан на обобщенном приближении эффективного поля для неоднородной среды с включениями с оболочкой. Контактное сопротивление моделируется оболочкой включения со специально подобранными толщиной и теплопроводностью. На основе разработанного метода проведены модельные расчеты для композита с эпоксидным связующим ЭД-20 в качестве матрицы и цилиндрическими включениями из алюмоборосиликатного стекла. Показано соответствие полученных результатов с результатами расчетов по формуле Хассельмана, учитывающей непосредственно контактное сопротивление между цилиндрическими включениями и матрицей.

1.3. Целлюлоза, вискоза, сорбенты. УМ в медицине

1.3.1. УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИМПЛАНТОВ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ ЧЕЛОВЕКА ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ ИХ СФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

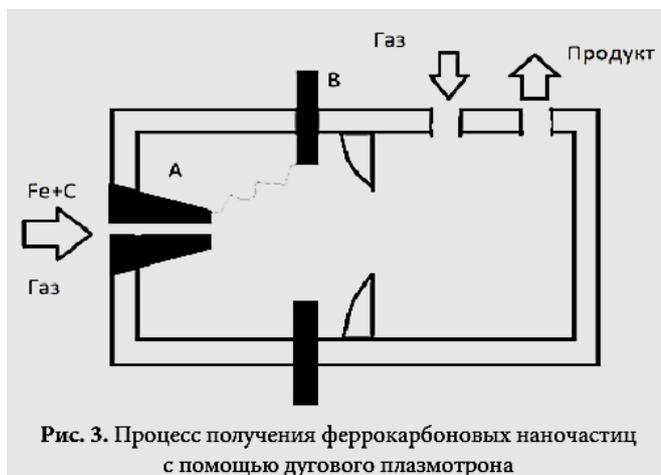
Турманидзе Р.С., Попхадзе Г.З., Инашаридзе К.С. // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. – 2021. - №1 (72). – С.85-93



В связи с тем, что головки эндопротезов тазобедренного сустава человека эксплуатируются в экстремальных условиях по нагрузке, выбор соответствующего материала, а также повышение точности и качества обработки сферических поверхностей является весьма актуальной задачей. В представленной работе рассмотрены вопросы, связанные с определением степени влияния ориентации кристалла сапфира на его обрабатываемость при алмазном шлифовании торцом кольца, и разработкой перспективной, оригинальной схемы формирования неполной сферической поверхности, в частности, головки эндопротеза тазобедренного сустава человека.

1.3.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОЙ ДОСТАВКИ ПРЕПАРАТА

Королев В.С. // Политехнический молодежный журнал. – 2020. - №4 (45). – С.8-12



Рассмотрены методики доставки препаратов в области нанотехнологии с помощью липосом и ферромагнитных наночастиц. Медицинские наночастицы - предмет одного из наиболее известных и перспективных разделов нанотехнологий в наше время. Малый размер таких частиц открывает новые возможности для взаимодействия с организмом человека. Один из таких способов применения нанотехнологий - направленная доставка лекарств: активное вещество "перевозится" в особых наночастицах, которые доставляют его в

нужное место и высвобождают его. Рассмотрены различные аспекты данных технологий: производство наночастиц, их практическое использование, безопасность применения, структура частиц и потенциал дальнейшего развития для липосом и ферромагнитных, а также феррокарбонных частиц (железные и углеродные порошки).

1.3.3. ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИИ

Гречихин С.С. // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – Т.10, №1 (34). – С.86-88

Нанотехнологии является перспективной отраслью в рамках образовательной системы преподавания. Возникающая наука о нанотехнологиях, особенно в стоматологической и медицинской практике, вызвала интерес многих исследователей к их потенциальному применению и преимуществам по сравнению с используемыми традиционными материалами. В настоящее время существует множество исследований в рамках изучения нанотехнологий в области стоматологии. Цель данного исследования состояла в оценке применения нанотехнологий в области стоматологии и их пользе. Следовательно, для понимания того, как эти материалы можно использовать в нашей повседневной клинической практике, необходимо более глубокое понимание науки, лежащей в основе нанотехнологий. Настоящая статья представляет нанонауку, а также преимущества и ограничения нанотехнологии. Кроме того, в нашем исследовании будут рассмотрены наноприложения в стоматологической диагностике, стоматологической профилактике. Таким образом, выделены научные аспекты, значение и современное применение нанотехнологий в стоматологии. Исходя из этого, применение нанотехнологий, особенно в стоматологии и медицине имеет ряд преимуществ по сравнению с используемыми традиционными материалами, так как они более эффективны, доступны, структурированы, отвечающие всем современным параметрам и являющиеся высококачественными.

1.3.4. ОЦЕНКА КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ ГУБЧАТЫХ АППЛИКАЦИОННЫХ ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ ИМПЛАНТОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VITRO*

Липатов В.А., Лазаренко С.В., Сотников К.А. // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2020. – Т.8, №1. – С.45-52

В настоящее время достаточно часто наблюдаются случаи повреждений внутренних органов, сопровождающихся кровотечением, что требует применения методов локального интраоперационного гемостаза, в том числе химических средств - местных аппликационных губчатых имплантов. Хирурги широко используют местные гемостатические средства на основе полимерных материалов: альгината натрия, хитозана, целлюлозы, желатина и пр. Цель. Оценка кровоостанавливающей активности локальных губчатых аппликационных гемостатических имплантов на основе натрий-карбоксиметилцеллюлозы в эксперименте *in vitro*. Материалы и методы. Для исследования использовали новые образцы гемостатических губок на основе натрий-карбоксиметилцеллюлозы с технологическими модификациями такими как химическая перезарядка, различные пластификаторы и добавление лекарственных средств, разработанные совместно с ООО «Линтекс», г. Санкт-Петербург. В качестве объекта исследования использовали нативную кровь 10 здоровых доноров-добровольцев.

1.3.5. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ШУНГИТА КАК СОРБЕНТА ФОРМАЛЬДЕГИДА В КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Петухова Г.А., Кулькова Т.А. // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2021. – Т.21, №1. – С.100-110

При производстве современных конструкционных материалов на основе древесины используют синтетические клеи, токсичность которых определяется наличием свободного формальдегида. Выделение свободного формальдегида из изделий может продолжаться в течение продолжительного неопределенного периода. Разработка способов снижения эмиссии формальдегида в технологии получения и при эксплуатации композиционных древесных материалов, несомненно, актуальная задача. Цель исследования: оптимизация способа повышения адсорбционно-структурных характеристик наполнителя на основе природного шунгита, исследование влияния пористой структуры углеродсодержащих адсорбентов, используемых в качестве наполнителей, на эмиссию формальдегида в древесных клееных композиционных материалах. Как наполнители исследованы шунгит, активированный уголь БАУ-7, нанодиспергированный углеродный материал Сибунит и сажа ПМ-75. Для развития пористой структуры и повышения дисперсности шунгита применялись следующие методы модифицирования шунгита: механоактивация сухим способом, активация электромагнитными полями в диапазоне 150^800W СВЧ (ЭМП СВЧ), парогазовое активирование в различных температурных и временных режимах и химическое активирование серной кислотой.

1.4. КОМПОЗИТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. БАЗАЛЬТ

1.4.1. ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

Айдаралиев Ж.К., Абдиев М.С., Исманов Ю.Х. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. - №5. – С.82-86

В статье рассмотрены вопросы создания композитов, использующих в качестве арматуры длинные, непрерывные по всей длине конструкции и короткие базальтовые волокна, и на их основе многослойных композиционных материалов. Рассмотрено математическое описание

прочностных свойств многослойных композиционных материалов, созданных на основе слоев композитов, использующих в качестве арматуры длинные, непрерывные по всей длине конструкции и короткие базальтовые волокна. Результаты теоретических исследований показали, что многослойный композиционный материал имеет улучшенные свойства. Первый слой материала, представляющий собой слой арматуры из непрерывных волокон, обеспечивает прочность на растяжение и изгиб. Второй слой композиционного материала обеспечивает теплоизоляционные свойства и прочность на сжатие и деформацию. Этот слой состоит из композита, арматура которого представляет собой короткие волокна. С целью подтверждения

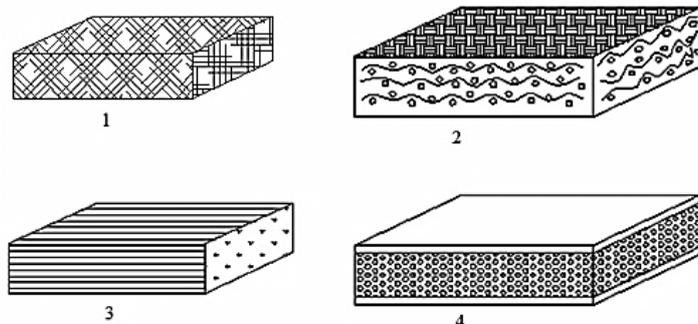


Рис. 2. Армированные композиционные материалы: 1 – короткими волокнами; 2 – длинными непрерывными волокнами; 3 – волокнами во многих направлениях; 4 – многослойный композит на основе непрерывных и коротких волокон

теоретических результатов были проведены работы по созданию композитов на основе длинных и коротких базальтовых волокон. Для получения рубленого короткого волокна была разработана экспериментальная установка. Получен многослойный композиционный материал с улучшенными свойствами на основе длинных и коротких базальтовых волокон. Композитная плита армировалась сеткой, собранной из непрерывных базальтовых волокон.

1.4.2. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СКОРОСТЬЮ ДЕФОРМАЦИИ И КОЭФФИЦИЕНТОМ ВЯЗКОСТИ БАЗАЛЬТОВОГО РАСПЛАВА В ПРОЦЕССЕ ВОЛОКНООБРАЗОВАНИЯ

Айдаралиев Ж.К., Исманов Ю.Х., Кайназаров А.Т. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. - №6. – С.50-56

В любом производстве изделий на основе минеральных волокон одним из основных видов оборудования, входящего в линию по производству изделий из волокна, являются установки для формования базальтового ковра, или так называемые камеры волокноосаждения. От их совершенства зависит качество готовых изделий. В настоящее время существует несколько широко используемых в промышленности способов получения минеральных волокон из расплава, которые и обуславливают различные типы и конструкции камер волокноосаждения. Во всех камерах формование минераловатного ковра происходит под действием гидродинамических сил. Поэтому изучение таких гидродинамических характеристик, как скорости падения отдельных волокон и сгустков из этих волокон и гидродинамическое сопротивление ковра, имеет первостепенное значение при проектировании новых и реконструкции старых камер волокноосаждения. В данной работе исследована взаимосвязь между скоростью деформации и коэффициентом вязкости базальтового расплава в процессе волокнообразования при помощи дутьевой головки, разработанной авторами.



Рис. 2. Расщепление базальтового расплава в волокно

1.4.3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗОБНОВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Яковлева А.А., Казарян Р.Р. // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. - №5 (1041). – С.58-59

Современное строительство использует различные технологии усиления железобетонных балок. В статье рассматриваются данные методы, их достоинства и области применения. Композитные материалы с неорганической матрицей имеют следующую область применения: 1) конструкционное усиление внешних и внутренних фасадных стен; 2) усиление и армирование бетона и кладки для равномерного распределения напряжений, вызываемых сейсмической активностью; 3) усиление, армирование и обеспечение максимального сцепления между несущими конструкциями. На сегодняшний день усиление железобетонных конструкций монолитных зданий является одним из кардинальных вопросов современного строительного производства. Непрерывно совершенствующиеся технологии позволяют использовать составы из полимерных вяжущих за счет их свойств. Аналитический обзор в настоящей работе показывает целый ряд их преимуществ в сравнении с другими элементами конструктива, касательно усиления зданий и сооружений, что обеспечит развитие технологий усиления конструкций современными составами как перспективное направление совершенствования строительных процессов.

1.4.4. ОПОРЫ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН

Прусс Б.Н., Савельев А.Г. // Строительные и дорожные машины. – 2020. - №8. – С.44-50

В статье рассмотрены вопросы применения композиционных неметаллических материалов для изготовления деталей трибосопряжений. Обсуждаются особенности конструкций древесно-металлических подшипников скольжения.

1.3.5. СОВМЕСТИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ И РЕЛАКСАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА И МОДИФИЦИРОВАННЫХ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

Галицейский К.Б., Тиманцев Я.А., Докучаев Р.В. // Высокомолекулярные соединения. Серия А. – 2020. – Т.62, №5. – С.357-369

Спрогнозирована совместимость полипропилена с химическими углеводородными структурами, образуемыми на поверхности базальтовых волокон при использовании нестандартного метода их обработки. Проведена обработка парами CCl_4 в проточном реакторе с целью замещения атомов кислорода на атомы хлора, после чего осуществлена обработка хлорированной поверхности в токе CH_4 для замещения хлора на углеводородные группы. Расчетным путем с помощью компьютерной программы “Каскад” определено химическое строение углеводородных групп, наиболее совместимых с полипропиленом. Исследования ИК-спектроскопии и микроанализ подтвердили наличие групп на поверхности базальтовых волокон, которые химически связаны с атомами кремния. Полученные композиты на основе вторичного полипропилена, армированные обработанными базальтовыми волокнами, показали существенное возрастание значений релаксирующего напряжения и модуля при всех временах наблюдения.

2. АТОМНАЯ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

2.1. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭМИССИИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ В ПЛАЗМЕ АММИАКА

Булярский С.В., Белов В.С., Кицюк Е.П. // Письма в Журнал технической физики. – 2020. – Т.46, №20. – С.3-6

Разработана технология легирования углеродных нанотрубок азотом в плазме аммиака. Нанотрубки, синтезированные по технологии, исключаяющей легирование азотом, подвергались обработке в плазме аммиака. В результате концентрация азота в нанотрубках увеличивалась в 5 раз с 0.7 до 3.6 at.%, сопротивление нанотрубок падало в 6 раз, работа выхода уменьшалась на 10%. Такое воздействие приводило к стабилизации процесса эмиссии.

2.2. КИНЕТИКА ПРОЦЕССОВ В ПОТОКЕ АЗОТНОЙ ПЛАЗМЫ С ПРИМЕСЬЮ УГЛЕРОДА

Коршунов О.В. , Кавыршин Д.И., Чиннов В.Ф. // Теплофизика высоких температур. – 2020. – Т.58, №5. – С.739-748

С целью изучения эффективности воздействия потока азотной плазмы на графитовые поверхности исследована эволюция кинетики плазмы, движущейся от выхода плазматрона до объекта воздействия. Движение сопровождается уменьшением температуры от 10 до 7 кК с потерей ~60% вложенной энергии и нарастанием плотности углеродосодержащих примесей при частичном сохранении локального термодинамического равновесия. Основными реакциями являются термические процессы образования и гибели молекул, диссоциативная рекомбинация и перезарядка ионов азота, а при наличии углеродных примесей к ним добавляются реакция замещения $C + N_2 \leftrightarrow CN + N$, электронно-столкновительные процессы ступенчатой ионизации и рекомбинации и целый ионно-молекулярный каскад перезарядок и замещений. Установлено, что малая примесь углерода (~0.1%) проявляет себя только в ионно-молекулярной кинетике, увеличивая концентрацию электронов, определяя ионный состав плазмы и тем самым нарушая равновесие между ее нейтральной и заряженной компонентами. Это приводит, в частности, к рекомбинационной неравновесности распределения атомов углерода по электронным состояниям. Другие углеродосодержащие примеси (CN и C₂) малосущественны.

2.3. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПАР – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ОСНОВЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ (ОБЗОР)

Дмитриев А.С., Клименко А.В. // Теплоэнергетика. – 2020. - №2. – С.3-19

Рассмотрено современное состояние проблемы преобразования солнечного излучения в пар с применением нанотехнологий и наноматериалов. Основное внимание уделяется использованию новых наноструктурированных материалов, в том числе графеновых компонентов, для производства пара, в частности применению последних в качестве плавающих или объемных поглотителей. Проведена классификация подобных поглотителей, рассмотрены их физико-технологические особенности и предпочтительные варианты для различных сфер применения. Отмечено, что в различных областях использования вопрос об эффективности поверхностных или объемных поглотителей должен рассматриваться специально. Дано описание теплофизических процессов, происходящих при поглощении

излучения и нагреве наножидкости, для схем поглощения различных типов. Сформулированы модели для описания процессов термофотоники и наноплазмоники, которые лежат в основе описания поглощения солнечного излучения нанокompонентами. Рассмотрены основные процессы, происходящие при наноплазмонном нагреве солнечной радиацией нанокompонентов, а также тепломассообмен между нанокompонентами с окружающей средой

3. НАНОМАТЕРИАЛЫ, ФУЛЛЕРЕНЫ, ГРАФЕН

3.1. ФЕНОЛО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ ОЛИГОМЕРЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ, И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КЛЕЯХ И ПРЕПРЕГАХ

Никонова И.И., Шкодич В.Ф., Темникова Н.Е. // Клеи. Герметики. Технологии. – 2021. - №3. – С.6-13

В представленном обзоре дано описание углеродных наночастиц (углеродные нанотрубки, детонационные наноалмазы), рассмотрены способы их введения и распределения в реакционноспособной полимерной матрице на примере феноло-формальдегидного олигомера. Показано влияние углеродных наночастиц на физико-механические характеристики, термостабильность, водопоглощение клеевых композиций, композиционных материалов, препрегов, изготовленных на основе структурированного феноло-формальдегидного олигомера.

3.2. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, УСТОЙЧИВОСТЬ, КОРОбЛЕНИЕ ГРАФЕНОВЫХ ЛИСТОВ И УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК (ОБЗОР)

Аннин Б.Д., Баимова Ю.А., Мулюков Р.Р. // Прикладная механика и техническая физика. – 2020. - Т.61, №5. – С.175-189

Представлен обзор работ, посвященных исследованию механических свойств, устойчивости и выпучивания графена и углеродных нанотрубок. Большая часть приведенных результатов получена методами молекулярной динамики и молекулярной механики, которые позволяют эффективно исследовать механические свойства и устойчивость наноструктур. Представлены данные о прочности графена, проанализированы изгибные моды для графеновых листов "кресло" и "зигзаг". Проведен анализ устойчивости и изгибных мод собственных колебаний нанотрубок "зигзаг" и "кресло".

3.3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОПОЛНИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ В ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТАХ

Алоев В.З., Жирикова З.М., Тарчокова М.А. // Известия высших учебных заведений. Серия: химия и химическая технология. – 2020. – Т.63, №4. – С.81-85

В работе проведен теоретический анализ эффективности применения нанополнителей разных типов для получения высокопрочных полимерных композитов. Выбраны три базовых вида наноразмерных неорганических нанополнителей: дисперсные наночастицы (0D -

нанонаполнители), углеродные нанотрубки и нановолокна (1D-нанонаполнители) и органоглины, графен и т.п. (2D-наполнители). В качестве основного критерия эффективности применения нанонаполнителей использован относительный модуль упругости, т.е. степень усиления. В рамках перколяционной модели определены степени усиления нанокомпозитов для различных типов нанонаполнителей в зависимости от относительной объемной доли нанонаполнителей и межфазных областей. Показано, что межфазные области в полимерных нанокомпозитах трактуются как армирующий элемент структуры нанокомпозита. Для описания структуры поверхности частиц нанонаполнителя использована эффективная величина фрактальной размерности, которая служит определяющим фактором для относительной доли межфазных областей.

3.4. ТЕПЛОПРОВОДЯЩИЕ КЛЕЕВЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЧАСТИЦАМИ И УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ

Щегольков А.В., Хробак А.В. // Актуальные проблемы в машиностроении. – 2021. – Т.8, №3-4. – С.142-146

Новые технологии соединения различных деталей являются важной частью развития современного машиностроения. В ряде случаев, наиболее эффективным является клеевое соединение. Оно не требует механической обработки деталей и обеспечивает соединения, которые могут быть с многократным монтажом. Кроме высокой механической прочности клеевые соединения должны соответствовать требованиям высокой теплопроводности и электропроводности. Для получения эффективного клеевого композита могут быть использованы углеродные нанотрубки, которые вместе с дисперсным металлическим наполнителем могут повысить прочность и улучшить теплопроводность. Для повышения эффективности углеродных нанотрубок может быть использована механоактивация. Эффективная механоактивация может быть достигнута в случае применения высокоэнергетического воздействия, которое реализуется в аппаратах вихревого слоя.

3.5. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

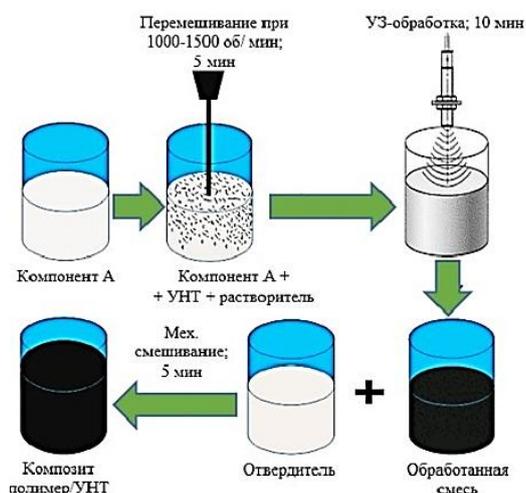
Лишних М.А. // Вестник науки. – 2021. – Т.1, №5 (38). – С.138-143

В данной статье рассматриваются проблемы и перспективы применения наноматериалов при модификации эпоксидной смолы, описываются свойства новых материалов, приводится сравнение с уже существующими материалами. Для улучшения механических свойств, электропроводности, теплопроводности, магнитных, оптических характеристик и огнестойкости эпоксидной смолы используются различные нанонаполнители и добавки, например наночастицы железа и оксида железа, углеродные нановолокна, графен, полианилин, диоксид кремния, оксид цинка и оксид алюминия. Среди различных нанонаполнителей для получения высокоэффективных эпоксидных нанокомпозитов углеродные наноматериалы более привлекательны благодаря своим уникальным физическим свойствам.

3.6. ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ НА ОСНОВЕ ЭЛАСТОМЕРОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОСТРУКТУРАМИ, ДЛЯ 3D ПРИНТЕРОВ

Земцова Н.В., Щегольков А.В. // Актуальные проблемы в машиностроении. – 2021. – Т.8, №3-4. – С.115-120

В статье представлены технические подходы, направленные на разработку электронагревателей на основе эластомеров, модифицированных углеродными нанотрубками, для 3D принтеров. Разработанный электронагреватель позволяет добиться равномерного



распределения температурного поля на подогреваемой поверхности в 3D принтере. За счет эффекта саморегулирования электронагреватель способен без статической ошибки поддерживать температуру. Адаптируемая температура электронагревателя задается питающим напряжением. Измерение температурного поля проводили бесконтактным методом с помощью тепловизора Testo 875. Вследствие того, что поверхность нагревателя будет контактировать с поверхностью выстраиваемой детали, распределение температурного поля будет адаптироваться к температурному режиму в точке контакта, где находятся элементы детали. Рис. *Схема изготовления электропроводящего силиконового композита, модифицированного МУНТ*

4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. СЫРЬЕ

4.1. ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ И АЛЮМИНИЙСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Зубкова О.С., Алексеев А.И., Залилова М.М. // Известия высших учебных заведений. Серия: химия и химическая технология. – 2020. – Т.63, №4. – С.86-91

Исследование посвящено изучению адсорбционных свойств термически модифицированного углеродсодержащего материала шунгита в сочетании с коагулянтом оксихлорид алюминия для дальнейшей эксплуатации в комбинированной очистке сточных вод. Был изучен традиционно применяемый в сорбционной очистке воды углеродный сорбент - гидроантрацит, не обработанный измельченный природный минерал-шунгит. На основании полученных первичных экспериментальных данных по адсорбции на природном шунгите и гидроантраците была проведена его термическая модификация с целью увеличения удельной поверхности и суммарного объема пор для увеличения эффективности очистки. В ходе эксперимента получен термически модифицированный адсорбент на основе шунгита Зажогинского месторождения, Карелия. Проведено сравнительное изучение адсорбции железа (III) на адсорбентах: антрацит, природный шунгит, термически модифицированный шунгит, также получены изотермы адсорбции железа (III) от равновесной концентрации. Определена степень извлечения катиона металла из модельного раствора с применением исходного и модифицированного природных адсорбентов.

4.2. ОЦЕНКА МЕЖФАЗНОЙ ПРОЧНОСТИ ПРИ АДГЕЗИИ ПОЛИМЕРОВ К ВОЛОКНАМ С ШЕРОХОВАТОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Горенберг А.Я., Горбаткина Ю.А., Иванова В.Г. // Клеи. Герметики. Технологии. – 2021. - №3. – С.36-41

Методами растровой электронной микроскопии и микроскопии атомных сил изучена поверхность нескольких типов углеродных волокон. Анализ изображений, полученных при больших увеличениях, позволил установить характерные детали рельефа поверхности и использовать их для оценки истинной поверхности волокон Сист, полученной расчетным путем. На ее основе вычислен нижний предел адгезионной прочности, измеренной методом *pull-out*, в соединениях полимерный адгезив-волокно с шероховатой поверхностью.

4.3. СИНТЕЗ ДАННЫХ АКТИВНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ ПРИ ОПТИЧЕСКОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

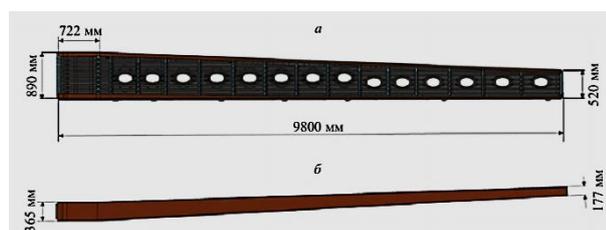
Чулков А.О., Вавилов В.П., Нестерук Д.А. // Дефектоскопия. – 2020. - №7. – С.54-60

Предложен комбинированный способ теплового неразрушающего контроля с использованием оптической и ультразвуковой стимуляции, путем сложения отдельных термограмм, полученных в соответствующие моменты времени. Результирующие последовательности инфракрасных термограмм обеспечивают более эффективное выявление дефектов различного типа, а также могут быть обработаны с помощью известных алгоритмов, например, термографической реконструкции сигнала, анализа главных компонент и т.п. Экспериментальные результаты получены на образце сложной формы из углепластика, имитирующем авиационные нервюры, с использованием роботизированного манипулятора.

4.4. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КЕССОНА КОМПОЗИЦИОННОГО КРЫЛА САМОЛЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ И ТЕНЗОМЕТРИИ

Серьезнов А.Н., Степанова Л.Н., Лазненко А.С. // Дефектоскопия. – 2020. - №7. – С.12-21

Выполнены статические испытания двухлонжеронного кессона крыла из углепластика Т800. Контроль объекта в процессе нагружения осуществлялся с использованием метода акустической эмиссии (АЭ) и тензометрии. В режиме реального времени определялась относительная деформация материала в областях наклейки тензодатчиков (на панелях кессона, стенках лонжеронов и полках стрингеров). Установлены элементы кессона, в которых наблюдалось нелинейное изменение относительных деформаций, а также регистрировались остаточные деформации после снятия нагрузки. Методом АЭ локализованы источники сигналов, координаты которых соответствовали расположению третьей нервюры. Кластеризация зарегистрированных сигналов АЭ по оцифрованной форме позволила



сгруппировать их по источникам, соответствующим разрушению конструкции. Показано, что в процессе нагружения кессона крыла наблюдалось увеличение структурного коэффициента сигналов АЭ, соответствующее расслоению углепластика в зоне локации. На рис.1а, б показаны *геометрические размеры и расположение люков на нижней панели конструкции.*

4.5. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ ПАО "КОКС"

Козлов А.П., Черкасова Т.Г., Фролов С.В. // Кокс и химия. – 2020. - №7. – С.35-41

Представлена информация об объемах производства коксохимической продукции в мире и России, а также подходах, применяемых традиционно при переработке каменноугольной смолы. Выявлены закономерности изменения основных характеристик каменноугольного пека при изменении температуры и времени изотермической выдержки в ходе дистилляции каменноугольной смолы ПАО «Кокс». Показано, что каменноугольная смола является потенциальным сырьем для получения инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью, востребованной на мировом рынке.

4.6. КОКСЫ - НАПОЛНИТЕЛИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Липкина Н.В., Островский В.С. // Кокс и химия. – 2020. - №78. – С.37-42

В статье рассмотрена кристаллическая и пористая структура коксов разной природы: пековых, нефтяных, сланцевых, используемых в качестве наполнителей при производстве углеродных материалов. Изучено влияние структуры коксов на их свойства и свойства углеродного материала на основе этих коксов. Приведены данные изменения структуры и свойств кокса в процессе термической обработки в широком интервале температур.

4.7. ПРИМЕНЕНИЕ ШИРОКОПОЛОСНОЙ ЛАЗЕРНО-УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПОРИСТОСТИ УГЛЕПЛАСТИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ ОБЪЕМНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

Соколовская Ю.Г., Подымова Н.Б., Карабутов А.А. // Перспективные материалы. – 2021. - №3. – С.76-84

Методом широкополосной лазерно-ультразвуковой спектроскопии, основанным на лазерном термооптическом возбуждении широкополосных акустических импульсов, получены частотные зависимости фазовой скорости продольных акустических волн в композиционных материалах. Исследованы частотные зависимости фазовой скорости в спектральном диапазоне 0,8 - 10 МГц для образцов однонаправленных углепластиков с различным объемным содержанием матрицы и волокна. Показано существование дисперсии фазовой скорости в данном диапазоне. Дисперсию скорости продольных акустических волн в образце рассчитывали с помощью фазовых спектров зондирующего ультразвукового импульса и импульса, прошедшего через исследуемый образец. Определено, что величина относительной дисперсии фазовой скорости характеризует пористость образца, и чем выше пористость, тем больше величина относительной дисперсии. Получены эмпирические соотношения для связи пористости и относительной дисперсии, которые могут быть использованы для оперативной неразрушающей оценки пористости композитов. Полученные результаты могут быть полезны как для контроля качества материалов с целью модернизации технологий изготовления, так и для предсказания поведения конструкций и деталей из данного материала под действием внешних нагрузок.

4.8. ВЛИЯНИЕ ВИДА СЫРЬЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ КОКСОВАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЯНОЙ КОКСУЮЩЕЙ ДОБАВКИ

Камешков А.В., Кондрашева Н.К., Габдулхаков Р.Р. // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2020. - №52. – С.11-17

Необходимость увеличения глубины переработки нефтяного и углеводородсодержащего сырья влечёт за собой необходимость квалифицированной переработки остаточных продуктов с целью их более эффективного использования. В данной работе исследуется возможность получения нефтяной коксующей добавки процессом замедленного коксования при переработке остатков вакуумной дистилляции мазута. Получаемая взамен нефтяного кокса нефтяная коксующая добавка используется в металлургическом производстве, взамен коксующихся углей, при получении литейного и доменного кокса. Нефтяная коксующая добавка должна обладать высокими значениями содержания летучих веществ - от 15 до 25 % мас. и не имеет таких строгих ограничений по содержанию серы, как нефтяной кокс, что позволяет вовлекать в полезное производство остаточное сернистое сырье.

4.9. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-СКАНИРУЮЩАЯ КАЛОРИМЕТРИЯ ГРАФИТА И АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ В АРГОНЕ

Лопанов А.Н., Фанина Е.А., Нестерова Н.В. // Химия твердого топлива. – 2021. - №2. – С.44-46

Выполнены калориметрические и гравиметрические измерения дисперсий спектрального графита С-3, активированного угля ОУ-Б в атмосфере инертного газа – аргона при различных температурах. Показана актуальность проведенных исследований для технологии графита, активированного угля. Установлено, что важным параметром для физико-химических характеристик графитов, активированных углей является потеря массы в среде инертного газа при температурах до 1000°C.

4.10. АДсорбция НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЯХ (ОБЗОР)

Веденяпина М.Д., Курмышева А.Ю., Кулайшин С.А. // Химия твердого топлива. – 2021. - №2. – С.18-41

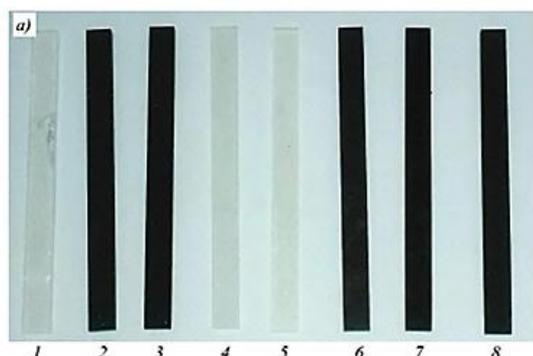
Обобщены последние разработки по применению АУ различного генезиса при очистке стоков от наиболее часто встречающихся в промышленных и общегородских стоках ионов меди, никеля, кадмия и свинца.

5. ПОЛИМЕРЫ. АЛМАЗЫ. ДРУГИЕ ВИДЫ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. ЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИПИРЕНОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Барботько С.Л., Боченков М.М., Вольный О.С. // Труды ВИАМ. - №2 (96). – С.20-29

Проведены исследования по эффективности действия двух видов антипиренов - графена и органического фосфорсодержащего соединения DOPO-THPO, вводимых в эпоксидную смолу. Количество вводимых антипиренов составило 0; 2 и 4% от количества эпоксидной смолы. Оценка эффективности антипиренов проведена методом кислородного индекса. Показано, что для данной эпоксидной смолы введение графена обеспечило повышение кислородного индекса с 21 до 27%, а введение фосфорсодержащего антипирена DOPO-THPO - с 21 до 23%. При одновременном введении графена (3%) и DOPO-THPO (1%) удалось достигнуть повышения кислородного индекса до 28%.



Внешний вид образцов в исходном состоянии (а) и после испытаний в условиях кислородного индекса (б)

5.2. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ СТРОЕНИЯ ГРАФИТНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ГРАФИТИЗИРОВАННЫХ ЧУГУНОВ

Сафронов Н.Н., Болдырев Д.А., Харисов Л.Р. // Технология металлов. – 2021. - №3. – С.2-6

Показан вклад в уровень прочностных свойств графитизированных чугунов как структуры металлической основы и морфологии (форма, размеры и распределение) графитных включений, так и структуры (кристаллография, анизотропия) графитных включений, влияние которой, в свою очередь, также складывается из трех составляющих: повышенной в 1,5 раза плотности упаковки базовых плоскостей по сравнению с призматическими; наличия в центре комплексного включения из химических соединений магния и других активных элементов модификатора с поверхностно-активными примесями (серой, кислородом), имеющим плотность более чем на 30% выше по сравнению с графитом; кристаллизационных напряжений, обусловленных условиями всестороннего обжата, которые испытывает растущее включение глобулярного графита от металлической основы (напряжения из-за анизотропии коэффициентов термического расширения графита и металлической основы; напряжения, обусловленные меньшей теплопроводностью графита вдоль базисных плоскостей по сравнению с призматическими и металлической основой).

5.3. ПОЛУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Паламарчук А.А. // Конференция: «Перспективы науки и общества в условиях инновационного развития». – 2021. – С.38-40

Можно решительно утверждать, что современное машиностроение и другие направления промышленности немислимы без композитов. Неудивительно, что в последнее время интенсивно развивается и дисциплина о полимерных композиционных материалах. Сегодняшнее материаловедение в значительной мере посвящено разработке полимерных композитов. Волокна повышают теплостойкости и прочности полимерного композиционного материала, металлические наполнители увеличивают отвод тепла от полимерного композита

5.4. АКТИВНЫЙ ТЕПЛОВЫЙ КОНТРОЛЬ УДАРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ

Шагдыров Б.И., Чулков А.О., Вавилов В.П. // Дефектоскопия. – 2020. - №12. – С.73-81

Используя метод ультразвуковой инфракрасной термографии, показано, что технология 3D-печати позволяет избежать растрескивания краев технологических отверстий в композитах, возникающего при их механической обработке. Выполнено сравнение устойчивости к ударным воздействиям образцов из кевлара и углеволокнистого композита, а также их гибрида. Наилучшую стойкость к ударным воздействиям проявил гибридный образец из кевлара и углеродволокнистого композита, в котором изменение тепловой инерции и температуропроводности после ударного воздействия с энергией 15 Дж составило соответственно 4 и 8 % по сравнению с 10 и 9 % у углепластика и 15 и 11 % у кевлара. Три образца размерами 90×80×3,2 мм и массой около 27 г (рис. 2) были изготовлены методом 3D-печати на принтере Markforged, модель Mark Two, на подложке из двух слоев нейлона.

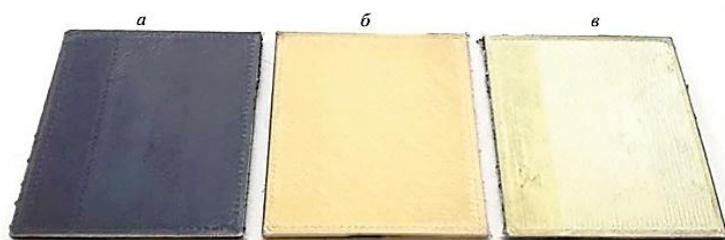


Рис. 2. Образцы ПКМ:
а — УВК; б — кевлар; в — кевлар + УВК.

Пластины были армированы нитями на основе непрерывных волокон из кевлара и углерода. Образец из УВК (рис. 2а) состоял из 23 слоев, образец из кевлара (рис. 2б) — из 28 слоев, образец из гибридного композита (рис. 2в) содержал 2 слоя нейлона, 15 слоев кевлара, 10 слоев углерода и 4 слоя кевлара.

5.5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Цобкалло Е.А., Москалюк О.А., Степашкина А.С. // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2020. - №52. – С.28-32

Получены по расплавной технологии образцы композиционных материалов на основе термопластичной полипропиленовой матрицы и углеродных наполнителей. Показано, что все использованные углеродные наполнители позволяют получить композиционный материал для использования его в антистатических и экранирующих целях. Введение наноматериалов с более высоким осевым отношением позволяет сдвинуть порог протекания в сторону меньших концентраций наполнителя. Разработаны модели, позволяющие описывать перколяционные процессы в системе диэлектрик-проводник. Показана возможность применения теории эффективной среды для описания процессов электропроводности композиционного материала полипропилен-технический углерод для значений концентрации наполнителя выше порога протекания.

5.6. МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА ПОЛИМЕРОВ

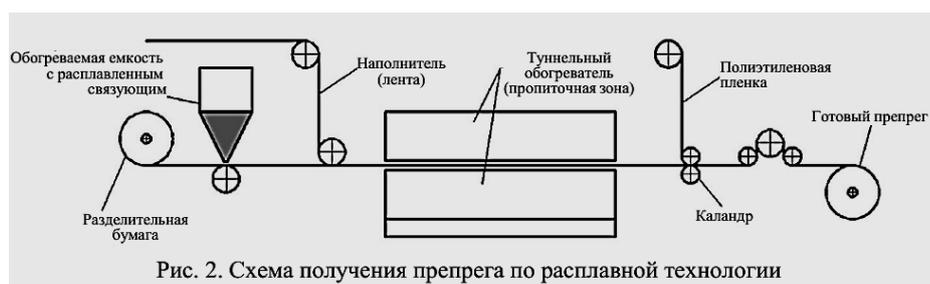
Пыцкий И.С., Кузнецова Е.С., Буряк А.К. // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2021. – Т.21, №1. – С.69-76

Работа посвящена изучению места современных масс-спектрометрических методов в области исследования полимеров. Исследованы вопросы развития методов и показано, что

практически до конца XX века масс-спектрометрия применялась для изучения полимеров крайне ограниченно из-за нелетучести полимеров. Рассмотрен метод пиролитической масс-спектрометрии как наиболее распространённый для определения молекулярно-массового распределения, определения концевых групп и других общих задач. Также описаны более современные методы “мягкой” ионизации, позволяющие ионизировать полимеры из конденсированного состояния с одновременной десорбцией в газовую фазу. Обзор литературы показал, что подобные методы практически полностью вытеснили или значительно дополнили инструментарий исследователя полимерных материалов. В работе со ссылками на литературу описаны матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация (MALDI), полевая десорбция (FD), бомбардировка быстрыми атомами (SIMS), ионизация электрораспылением (ESI). Также в качестве более классического метода описана пиролитическая масс-спектрометрия с прямым вводом и в сочетании с газохроматографическим разделением. Показано, что масс-спектрометрия наиболее универсальный и чувствительный метод при любых задачах в области анализа и исследования полимерных материалов.

5.7. ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНОЙ МАТРИЦЫ (ОБЗОР)

Сорокин А.Е., Сагомонова В.А., Петрова А.П. // Труды ВИАМ. – 2021. - №3 (97). – С.78-86



Рассмотрены различные технологии получения препрегов на термопластичной матрице и композиционных материалов на их основе. Представлены их преимущества перед

технологиями изготовления полимерных композиционных материалов на основе терморезактивной матрицы. Показано, что применение расплавной технологии позволяет изготавливать стеклопластик с наиболее высоким уровнем прочностных характеристик. Описан алгоритм оценки остаточных напряжений в термопластичном композите для оптимизации технологического процесса получения сложнопрофильных изделий. Состав композиционных материалов на основе как термопластичной, так и терморезактивной матрицы по общим признакам одинаков: непрерывное армирующее волокно, аппретирующий слой и связующее. В составе КТМ используют различные волокнистые наполнители – углеродные, стеклянные и полимерные.

6. ОБЗОР РЫНКОВ И ПРОИЗВОДСТВА

6.1. АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Джанпаизова В.М., Ташменов Р.С., Токсанбаева Ж.С. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. - №6. – С.57-61

В статье обсуждается возможность использования нанотехнологий при производстве медицинского текстиля. С использованием метода поверхностного нанесения реагентов на

текстильные перевязочные материалы получены экспериментальные образцы, модифицированные наночитратом серебра. Для оценки потребительских свойств, по стандартной методике были испытаны опытные образцы и получены данные о показателях гигиенических и физико-механических свойств текстильных перевязочных материалов, пропитанных водными растворами наночитрата серебра. Приведено описание методов и используемой аппаратуры для модифицирования текстильных материалов наночастицами металлов. Получены данные по показателям: жесткость, воздухопроницаемость, усадка, удлинение, водопоглощение, капиллярность и гигроскопичность. Сравнительный анализ этих гигиенических и физико-механических показателей показал, что обработка наночитратом серебра оказала положительное влияние на основные показатели перевязочных материалов, улучшенную жесткость, уменьшенное набухание, уменьшенную усадку, улучшенное водопоглощение, капиллярность и гигроскопичность, благодаря структурированию волокон текстильного материала.

6.2. УЛЬТРАТВЁРДЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Бражкин В.В. // Успехи физических наук. – 2020. – Т.190, №6. – С.561-584

Проведён критический анализ публикаций последних 25 лет о получении углеродных материалов с объёмным модулем сжатия и твёрдостью, намного превышающими соответствующие значения для алмаза. Анализируются три группы сложившихся в последние годы мифов: о возможности создания материалов с модулями сжатия, существенно превышающими алмазные; об “экспериментально измеренных” значениях твёрдости намного выше алмазных и о якобы существующих “теоретических” основаниях для повышения твёрдости ковалентных веществ в несколько раз (!) за счёт эффектов квантового ограничения (конфайнмента). Показана принципиальная невозможность получения при нормальных условиях материалов с упругими модулями, заметно превышающими алмазные. Обсуждаются проблемы количественного измерения твёрдости, отмечается, что создание препятствий для движения дислокаций в наноматериалах может позволить увеличить эффективную измеряемую твёрдость сверхтвёрдых материалов на 20-40%. Отмечается, что иные гипотетические пути повышения твёрдости, например, за счёт квантового конфайнмента, в действительности не имеют под собой физических оснований. Наиболее высокие механические характеристики алмаза связаны с надёжно установленными физическими законами, и любые утверждения о возможности получения материалов с упругими характеристиками или твёрдостью в несколько раз превосходящими таковые для алмаза, не могут рассматриваться как сколько-нибудь достоверные и научные.

6.3. РОБОТИЗИРОВАННАЯ ВЫКЛАДКА ПРЕПРЕГА КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТЕХНОЛОГИЯМ ATL И AFP (обзор)

В связи с более широким внедрением композиционных материалов в автоматизированное производство деталей с использованием препрега интерес к ним повышается. Существует две основные технологии автоматизации выкладки препрега: автоматизированная выкладка ленты и автоматизированная выкладка волокон. Обе технологии не всегда являются рентабельными для всех типов деталей, и ручной труд, как правило, используется для изготовления сложных деталей при небольших объемах производства. В качестве альтернативы двум доминирующим решениям автоматизации предлагаются четыре варианта автоматизированной выкладки с помощью манипуляторов. При внедрении таких технологий изготовления деталей из ПКМ применяют различные объёмные армирующие наполнители, а также автоматизированные процессы выкладки деталей. С увеличением

использования пластика, армированного углеродным волокном, следует выбрать более рациональный производственный процесс. В промышленности распространенной формой материала для изготовления композитных структур является препрег, т. е. волокна, предварительно пропитанные терморезактивной смолой. В производстве композиционных материалов с использованием препрега преобладают две технологии автоматизации выкладки: автоматизированная выкладка ленты (*automated tape laying – ATL*), при которой широкая лента препрега выкладывается на форму, и автоматизированная выкладка волокон (*automated fiber placement – AFP*), при которой одновременно укладывается несколько более узких лент. В связи с этим необходимо использовать материалы в виде лент: для процесса ATL – шириной 150–300 мм, а для процесса AFP – шириной 6,35 мм.

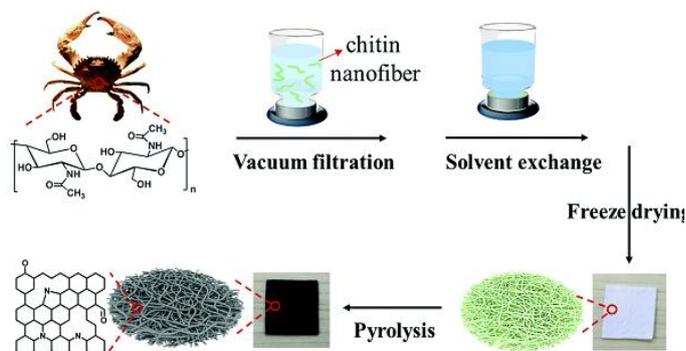


7. НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СООБЩЕНИЯ

7. НОВЫЕ 3D ПОРИСТЫЕ НАНОУГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ПАНЦИРЕЙ МОРСКИХ КРАБОВ

Перспективные нанотехнологии (ПерсТ) /2021. - Том 28, выпуск 7/8 - <http://perst.issp.ras.ru>

Для эффективной работы различных электрохимических устройств необходимы 3D пористые углеродные наноматериалы, которые способны обеспечить быстрый транспорт электролита и реагентов, обладают необходимой электропроводностью и имеют активные центры для электрохимических реакций. Сейчас такие материалы в основном производят путем пиролиза прекурсоров, например, смеси полимерных волокон и биомассы. Для введения активных центров используют последующую обработку в азотсодержащих газовых смесях. Процесс производства довольно сложный. Исследователи из Osaka Univ. (Япония) предложили вместо этого использовать пиролиз биовозобновляемого ресурса – хитина. Хитин – самый распространенный после целлюлозы природный биополимер, а точнее, полисахарид. Он содержится в панцирях крабов, омаров, креветок; наружном покрове насекомых, клеточных стенках грибов и бактерий. Хитин и его производное хитозан представляют большой интерес и для развития науки, и для практического применения. На их основе разработаны композиты, перспективные для медицины, агробиологии, биотехнологии, экологии, в том числе, для защиты от радионуклидов.



8. ПАТЕНТЫ

СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯДИЛЬНОГО РАСТВОРА НА ОСНОВЕ ЛЬНЯНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ГИДРАТЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Патент RU № 2748551 от 26.05.2021 года. З. № 2020133938 от 15.10.2020 года. Патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН) (RU)– D01B 1/00

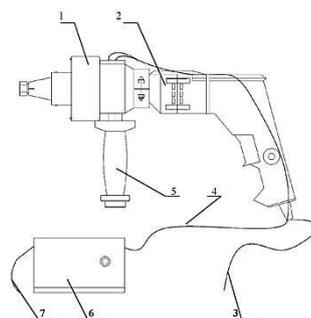
Изобретение относится к химической технологии, в частности к процессам получения прядильных растворов на основе целлюлозы для получения на их основе гидратцеллюлозных волокон ГЦ, и может быть использовано в получении льняных и композитных волокон текстильного и технического назначения, а также в получении из них углеродных волокон. Способ получения прядильного раствора для формования гидратцеллюлозных Сволокон включает растворение льняной порошковой целлюлозы в N-метилморфолин-N-оксиде, содержащим воду, твердофазную обработку полученной смеси в условиях сдвигового напряжения и давления до полной гомогенизации с получением твердого предраствора, перевод твердого раствора в текучее состояние нагревом при 110-125°C и формованием волокон со скоростью до 70 м в мин с помощью формовочного устройства. Используют льняную целлюлозу со степенью полимеризации, равной 800, содержанием альфа-целлюлозы 92 мас.% и размером частиц 201-250 мкм. N-метилморфолин-N-оксид характеризуется содержанием воды 8-10 мас.% и температурой плавления Tпл. 110-125°C. Исходная смесь льняной целлюлозы с NMMO может дополнительно содержать кремнийорганическую добавку - триэтоксисилан в количестве 5-10 мас.% по отношению к исходной смеси. Изобретение позволяет из доступной льняной целлюлозы получить гомогенные прядильные растворы в NMMO, и обеспечить стабильное формование льняных гидратцеллюлозных волокон при повышении прочности полученных волокон и сохранении высоких деформационных свойств.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ НАСАДКА К ДРЕЛИ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Патент RU на полезную модель № 203649 от 14.04.2021 года. З. № 2020116566 от 21.05.2020 года. Патентообладатель ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А." (RU)– В23В 37/00

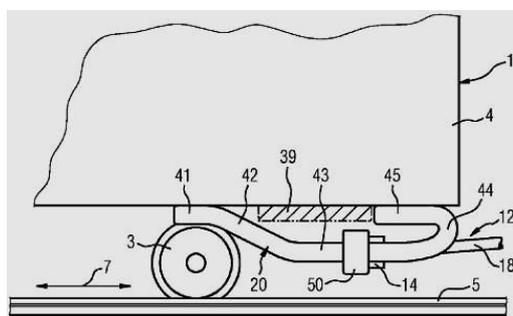
Полезная модель относится к устройствам для обработки материалов резанием с воздействием ультразвука и может быть использована при сверлении отверстий в деталях из полимерных композиционных материалов с использованием ручного электроинструмента. Ультразвуковая насадка к дрели содержит корпус, фиксируемый при помощи трех винтов на корпусе редуктора дрели. В корпусе на сферическом двухрядном подшипнике размещен стакан с установленным в нем полуволновым пьезокерамическим электромеханическим



преобразователем ультразвуковых колебаний. Стакан при помощи резьбового отверстия зафиксирован на шпинделе дрели и содержит два токосъемных кольца для подведения питания к преобразователю от ультразвукового генератора. В корпусе установлена дополнительная рукоятка. Снижается дефектность армированных углеродными волокнами композиционных материалов при использовании ручного электроинструмента.

3. ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО НА ЭЛЕМЕНТ МЕХАНИЗМА СЦЕПЛЕНИЯ УСИЛИЯ В РЕЛЬСОВОМ ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Патент RU на полезную модель № 203488 от 05.05.2021 года. З. № 2020143082 от 04.06.2019 года. Международная заявка WO № 2020001930 от 02.01.2020 года. Патентообладатель СИМЕНС МОБИЛИТИ ГМБХ (DE)– В61G 7/10



Полезная модель относится к поддерживающему приспособлению (20) для передачи действующего на элемент (12) механизма сцепления усилия в рельсовом транспортном средстве (1). Поддерживающее приспособление включает базисуемый элемент (22), который образован для установки элемента (12) механизма сцепления, и несущий элемент (30, 40), который образован для поддержания базисуемого элемента (22). Для рационализации поддерживающего приспособления несущий элемент (30, 40) имеет опорный элемент, который образован для прочного соединения с рельсовым транспортным средством (1), и элемент в виде ножки, который простирается в изогнутой форме от опорного элемента в направлении базисуемого элемента. Поддерживающее приспособление (20) изготовлено, по меньшей мере, большей частью из усиленного волокнами синтетического вещества. В качестве волокон применяются преимущественно углеродные волокна, чтобы выдержать высокие действующие усилия.

4. ФОРМОВАННЫЙ ИЗ РАСПЛАВА МАТЕРИАЛ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Патент RU № 2747621 от 26.05.2021 года. З. № 2020133938 от 15.10.2020 года. Международная заявка WO № 2018135994 от 26.07.2018 года. Патентообладатель КТХ ХОЛДИНГ АБ (SE) – C08B 15/02

Изобретение относится к области полимерных материалов и касается формованного из расплава материала с высоким содержанием целлюлозных волокон. Продукт содержит целлюлозные волокна, которые по меньшей мере частично модифицированы, чтобы содержать диалкогольцеллюлозу, при этом количество модифицированных целлюлозных волокон в формованном из расплава продукте составляет более 60 масс.%, степень превращения по меньшей мере частично модифицированной целлюлозы в диалкогольцеллюлозу, исходя из общего количества окисляемых C_2 - C_3 связей в целлюлозном материале, составляет по меньшей мере 10%, но менее 70%. Изобретение обеспечивает формование из расплава материала с высоким содержанием целлюлозы посредством экструзии или литья под давлением и обеспечивает продукт, содержащий целлюлозные волокна, в котором целлюлоза по меньшей мере частично модифицирована до диалкогольцеллюлозы.

5. КОМПОЗИТНЫЙ ПРОДУКТ

Патент RU № 2748732 от 31.05.2021 года. З. № 2019125725 от 09.02.2018 года. Международная заявка WO № 2018149761 от 23.08.2018 года. Патентообладатель МУБЕА КАРБО ТЕХ ГМБХ (АТ)– В32В 1/00

Изобретение относится к композитному продукту и способу получения композитного продукта. Композитный продукт (1), содержит первый слой пластика (2) и поддерживающую структуру (11, 3), включающую второй слой пластика (3), и расположенный между ними слой волокон (4). Первый слой пластика (2) проникает в слой волокон (4), по меньшей мере, в некоторых местоположениях с обеспечением механического соединения первого слоя пластика (2) и слоя волокон (4), при этом первый слой пластика и/или поддерживающая структура (11) являются по меньшей мере частично оптически прозрачными, так что волокна слоя волокон (4) являются, по меньшей мере, частично видимыми снаружи, и первый слой пластика (2) получен формованием литьем под давлением и/или глубокой вытяжкой и/или формованием с раздувом. Изобретение обеспечивает получение по меньшей мере частично оптически прозрачного композитного продукта, касающегося формованного из расплава материала с высоким содержанием целлюлозных волокон.

Формула изобретения

1. Композитный продукт (1), содержащий:

а) первый слой пластика (2), и

б) поддерживающую структуру (11, 3), включающую второй слой пластика (3), и

с) расположенный между ними слой волокон (4), где

д) первый слой пластика (2) проникает в слой волокон (4), по меньшей мере, в некоторых местоположениях с обеспечением механического соединения первого слоя пластика (2) и слоя волокон (4),

е) первый слой пластика и/или поддерживающая структура (11) являются по меньшей мере частично оптически прозрачными, так что волокна слоя волокон (4) являются, по меньшей мере, частично видимыми снаружи, и

ф) первый слой пластика (2) получен формованием литьем под давлением, и/или глубокой вытяжкой, и/или формованием с раздувом.

2. Продукт (1) по п. 1, где первый слой пластика (2) и поддерживающая структура (11) взаимно соединены друг с другом через слой волокон (4).

3. Продукт (1) по п.1 или 2, где волокна слоя волокон (4), по меньшей мере, частично связаны друг с другом посредством связующего агента.

4. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где волокна слоя волокон (4) выбраны из группы волокон, состоящей из углеродных волокон, волокон Кевлар, металлических волокон.

5. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где первый слой пластика (2) и поддерживающая структура (11) взаимно соединены друг с другом несколькими мостиками (6), расположенными в отверстиях (10), идущих через слой волокон (4).

6. Продукт (1) по одному из пп. 1–5, где первый слой пластика (2) и поддерживающая структура (11) связаны друг с другом посредством волокон слоя волокон (4).

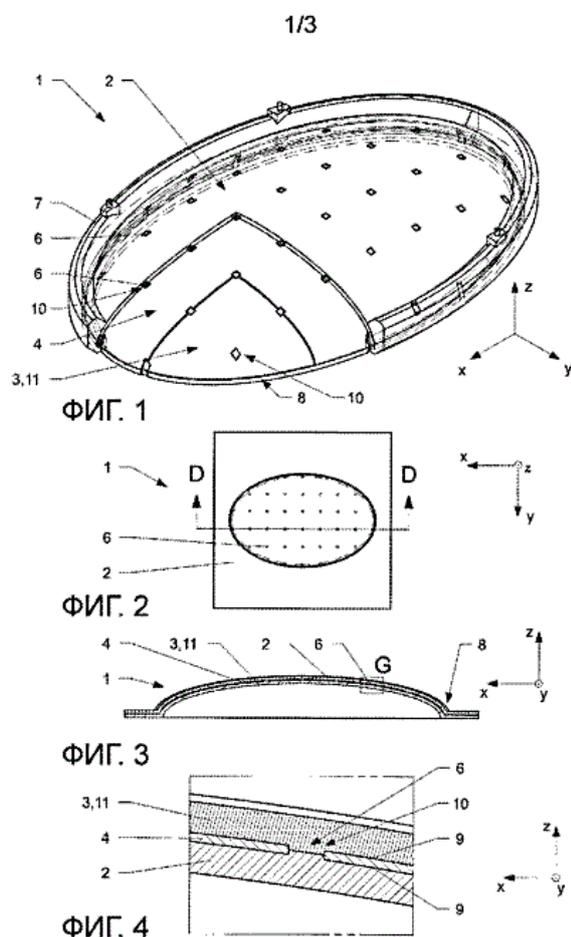
7. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где первый слой пластика (12) и/или поддерживающая структура (11) являются, по меньшей мере, частично оптически прозрачными, благодаря чему волокна слоя волокон (4) являются, по меньшей мере, частично видимыми снаружи.

8. Продукт (1) по п. 1, где слой пластика, расположенный, с точки зрения наблюдателя, снаружи, является более оптически прозрачным, чем другой слой пластика, расположенный с внутренней стороны.

9. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где несколько мостиков (6) расположены смежно с узлами сетки волокон.

10. Продукт (1) по п. 9, где мостики (6) расположены по регулярной и/или нерегулярной схеме.

11. Продукт (1) по одному из пп. 9 и 10, где мостики (6) получены в результате термопластической деформации материала первого слоя пластика и/или второго слоя пластика.



12. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где поддерживающая структура (11) получена формованием литьем под давлением, и/или глубокой вытяжкой, и/или формованием с раздувом.

13. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где, по меньшей мере, один клеевой слой (12) расположен между первым слоем пластика (2) и слоем волокон (4) и/или между поддерживающей структурой (11) и слоем волокон (4).

14. Продукт (1) по одному из предшествующих пунктов, где первый слой пластика (2) включает выступы, проникающие в слой волокон (4).

15. Способ получения композитного продукта (1), включающий в себя следующие стадии способа:

- a) обеспечение первого слоя пластика (2);
 - b) обеспечение слоя волокон (4);
 - c) обеспечение первой части пресс-формы (13);
 - d) обеспечение второй части пресс-формы (14);
 - e) расположение слоя волокон (4) между первым слоем пластика (2) и второй частью пресс-формы (14);
 - f) размещение первого слоя пластика (2) между первой частью пресс-формы (13) и второй частью пресс-формы (14);
 - g) сведение вместе первой и второй частей пресс-формы (13, 14);
 - h) подведение энергии с обеспечением проникновения части первого слоя пластика (2) в слой волокон (4), причем способ дополнительно включает в себя следующие стадии способа:
 - i) обеспечение поддерживающей структуры (11, 3), включающей второй слой пластика (3);
 - j) расположение слоя волокон (4) между первым и вторым слоем пластика (2, 3);
 - k) соединение между собой первого и второго слоя пластика (2, 3) через слой волокон (4), и причем
 - l) первый слой пластика и/или поддерживающая структура являются по меньшей мере частично оптически прозрачными, так что волокна слоя волокон (4) являются, по меньшей мере, частично видимыми снаружи.
16. Способ по п. 15, где первый и второй слой пластика (2, 3) соединяют друг с другом посредством химической связи.

17. Способ по п. 15 или 16, включающий в себя стадию способа с размещением клеевого слоя (12) на одной стороне слоя волокон (4).

18. Способ по п. 15, включающий в себя стадию способа нанесения поддерживающей структуры (11) на слой волокон (4) посредством формования литьем под давлением.

19. Способ по п. 15, где связывание проводят, по меньшей мере, частично посредством мостиков (6), проходящих между первым и вторым слоем материала (2, 3) в отверстиях (10) в слое волоконного материала (4) с обеспечением связывания первого и второго слоя материала вместе.

6. СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА

Патент RU № 2744634 от 12.03.2021 года. З. № 2018102565 от 11.07.2016 года. Международная заявка WO № 2017005937 от 12.01.2017 года. Патентообладатель КЕЙРЁ ПЭКЭДЖИНГ СА (LU) – В29С 45/30

Изобретение относится к способу, обеспечивающему либо выбор, модификацию существующих и/или создание новых разработанных полимерных материалов на основе сложного полиэфира, которые могут обеспечивать улучшенную реакцию на приложение локального сдвига и/или деформации растяжения внутри расплава полимера на основе сложного полиэфира при литье под давлением с раздувом и ориентированием (ISBM). Кроме того, предусмотрен способ изготовления полимерного изделия, включающий литье расплавленного полимера на основе сложного полиэфира в форму для преформы с преобразованием его в преформу при приложении сдвига и/или деформации растяжения по отношению к расплаву полимера на основе сложного полиэфира, при этом прилагаемые по отношению к расплаву полимера на основе сложного полиэфира сдвиг и/или деформация растяжения предусматривают выборочную модификацию пути течения расплавленного полимера в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, при этом указанный профиль локального давления определен в зависимости от оптимизированной реакции расплава полимера на основе сложного полиэфира на прилагаемые локальный сдвиг и/или деформацию растяжения на протяжении по меньшей мере указанной части пути течения

Формула изобретения

1. Способ изготовления полимерного изделия, включающий литье расплавленного полимера на основе сложного полиэфира с преобразованием его в конечную форму или полу конечную форму, где расплав полимера на основе сложного полиэфира преобразуют при заданном локальном давлении и заданной температуре обработки, при этом указанная температура обработки выше, чем температура кристаллизации полимерной смолы при давлении окружающей среды, как определено из соответствующей PVT-диаграммы смолы, и при этом указанное локальное давление, прилагаемое к расплаву полимера на основе сложного полиэфира, выбрано для увеличения температуры кристаллизации в сторону или предпочтительно по меньшей мере до заданной температуры обработки расплава.

2. Способ по п. 1, где указанная заданная температура обработки выше, чем температура кристаллизации полимерной смолы при давлении окружающей среды на величину в диапазоне от 5 до 40°C, как определено из соответствующей PVT-диаграммы смолы.

3. Способ по п. 1 или 2, где прилагаемое локальное давление выбрано в диапазоне от 0 до 500 МПа для увеличения температуры кристаллизации расплава полимера на основе сложного полиэфира в сторону или предпочтительно по меньшей мере до заданной температуры обработки расплава.

4. Способ изготовления полимерного изделия по любому из пп. 1-3, дополнительно включающий двухосное растяжение преформы посредством раздува с формированием таким образом емкости.

5. Способ по п. 1, включающий литье расплавленного полимера на основе сложного полиэфира с преобразованием его в конечную форму или полу конечную форму, при этом указанный полимер характеризуется числом Вайсенберга, составляющим по меньшей мере 0,375 для литья, и числом Деборы, составляющим по меньшей мере 0,75 для литья, где полимер на основе сложного полиэфира характеризуется MW от 35000 до 143000 г/моль.

6. Способ по п. 1, включающий выборочную модификацию пути течения расплавленного полу кристаллизующегося полимера внутри системы горячих литниковых каналов.

7. Способ по п. 6, где путь течения расплава полимера на основе сложного полиэфира модифицируют в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, при этом указанный профиль локального давления определен в зависимости от оптимизированной реакции расплава полимера на основе сложного полиэфира на прилагаемые локальный сдвиг и/или деформацию растяжения на протяжении по меньшей мере указанной части пути течения.

8. Способ по п. 6 или 7, где путь течения расплава полимера на основе сложного полиэфира модифицируют в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, при этом указанный профиль локального давления определен в зависимости от необходимого критического сдвига на протяжении по меньшей мере указанной части пути течения.

9. Способ по пп. 6, 7 или 8, где полимерный материал представляет собой результат смешивания или компаундирования ряда полимерных материалов с различной MW с целью получения более низкого ω_1 без существенного увеличения Mw полученной смеси или компаунда.

10. Способ по п. 1, включающий литье полимера на основе сложного полиэфира в форму для преформы с преобразованием его в преформу при приложении сдвига и/или деформации растяжения по отношению к расплаву полимера на основе сложного полиэфира, где прилагаемые по отношению к расплаву полимера на основе сложного полиэфира сдвиг и/или деформация растяжения предусматривают выборочную модификацию пути течения расплавленного полу кристаллизующегося полимера в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, при этом указанный профиль локального давления определен в зависимости от оптимизированного отклика расплава полимера на основе сложного полиэфира на прилагаемые локальный сдвиг и/или растяжения на протяжении по меньшей мере указанной части пути течения.

11. Способ по п. 10, где путь течения расплава полимера на основе сложного полиэфира модифицируют в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, при этом указанный профиль локального давления определен в зависимости от необходимого критического сдвига на протяжении по меньшей мере указанной части пути течения.

12. Способ по п. 11, где путь течения расплава полимера на основе сложного полиэфира модифицируют в зависимости от профиля локального давления на протяжении по меньшей мере части пути течения, и при этом расплав полимера на основе сложного полиэфира преобразуют при заданной температуре обработки, при этом указанная температура обработки выше, чем температура кристаллизации полимерной смолы при давлении окружающей среды, как определено из соответствующей PVT-диаграммы смолы, и при этом указанный профиль локального давления, прилагаемого по отношению к расплаву полимера на основе сложного полиэфира, выбран для увеличения температуры кристаллизации в сторону или предпочтительно по меньшей мере до заданной температуры обработки расплава.

13. Применение способа по любому из предыдущих пунктов в изготовлении:

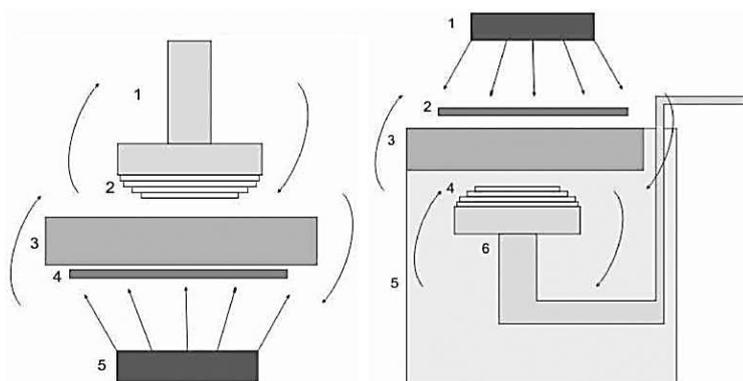
- емкостей для различных областей применения, относящихся к пищевой промышленности, и областей применения, не относящихся к пищевой промышленности;

- отлитых полимерных изделий любых форм для применения в упаковке, строительстве зданий и сооружений, автомобильной промышленности, применения в электронной промышленности и производстве электронных изделий.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7. ПОВОРОТНАЯ ВАННА ДЛЯ ФОТОПОЛИМЕРНОГО 3D-ПРИНТЕРА

Патент RU на полезную модель № 204628 от 02.06.2021 года. З. №2020140623 от 09.12.2020 года. Патентообладатель Белов Кирилл Константинович (RU) – В29С 45/30



Фиг. 1

Фиг. 2

Техническим результатом полезной модели является повышение скорости 3d-печати детали фотополимерными композициями.

Полезная модель относится к области аддитивных технологий, а именно к способу 3d-печати деталей фотополимерными композициями. Описано устройство для фотополимерного 3d-принтера, содержащее поворотную ванну с прозрачным жёстким дном, выполненную из антиадгезионного материала с возможностью вращения, и поднимаемую платформу с возможностью вращения.

8. ПОЛИВИНИЛХЛОРИДЫ И КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА

Патент RU № 2745215 от 22. 03.2021 года. З. №2018118051 от 21.10.2016 года. Международная заявка WO № 2017068415 от 27.04.2017 года. Патентообладатель ХЕМСОН ПОЛИМЕР-ЭДДИТИВ АГ (АТ)– В33У 80/00

Изобретение относится к хлорированным термопластичным полимерам для технологии послойного синтеза. Предложен термопластичный полимер для технологии послойного синтеза, содержащий поливинилхлорид и имеющий скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза. Предложены также термопластичная композиция, содержащая указанный полимер, варианты получения 3D-продукта и варианты получаемого 3D-продукта с использованием указанных термопластичного полимера и термопластичной композиции. Технический результат – обеспечение альтернативного термопластичного полимера, примененного в технологии послойного синтеза.

Формула изобретения

1. Термопластичный полимер для технологии послойного синтеза, где термопластичный полимер содержит поливинилхлорид и где термопластичный полимер имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

2. Термопластичный полимер по п. 1, где прочность при растяжении термопластичного полимера составляет от 15 до 60 МПа, предпочтительно от 20 до 60 МПа, наиболее предпочтительно 30 МПа, как определено в соответствии с ASTM D638.

3. Термопластичный полимер по п. 1 или 2, где термопластичный полимер представляет собой поливинилхлорид и имеет значение К (константы Фикентгера, CF) между 40 и 80; предпочтительно от 45 до 48; предпочтительно от 50 до 55; предпочтительно от 58 до 60; предпочтительно от 62 до 65; предпочтительно от 66 до 68; предпочтительно от 70 до 71; предпочтительно 80; и наиболее предпочтительно значение К составляет 45, 50, 57 или 71.

4. Термопластичный полимер по п. 1 или 2, где термопластичный полимер содержит гомополимер поливинилхлорида (ПВХ).

5. Термопластичный полимер по п. 4, где термопластичный полимер представляет собой гомополимер поливинилхлорида (ПВХ).

6. Термопластичный полимер по любому из пп. 1-5, где термопластичный полимер содержит от 91 до 100 мас.% поливинилхлорида (ПВХ).

7. Термопластичный полимер по п. 6, где термопластичный полимер дополнительно содержит от 0 до 9 мас.% акрилового ПВХ полимера.

8. Термопластичный полимер по любому из пп. 1-7, где полимер имеет стабильность размеров.

9. Термопластичный полимер по любому из пп. 1-8, где термопластичный полимер представлен в виде порошка, порошковой смеси, гранулы, гранулы или нити.

10. Термопластичный полимер по любому из пп. 1-9, где термопластичный полимер используют при печати с использованием моделирования методом послойного наплавления (FDM, от англ. fused deposition modelling) или в печати с использованием послойного наложения расплавленной полимерной нити (FFF, от англ. fused filament fabrication).

11. Термопластичная композиция для технологии послойного синтеза, где термопластичная композиция содержит по меньшей мере один термопластичный полимер, содержащий поливинилхлорид, и по меньшей мере один стабилизатор, причем термопластичная композиция имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

12. Термопластичная композиция по п. 11, где композиция дополнительно содержит по меньшей мере один лубрикант.

13. Термопластичная композиция по п. 11 или 12, где прочность при растяжении термопластичного полимера или термопластичной композиции составляет от 15 до 60 МПа, предпочтительно от 20 до 60 МПа, наиболее предпочтительно 30 МПа, как определено в соответствии с ASTM D638.

14. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-13, где термопластичная композиция представляет собой смесь двух или более термопластичных материалов, при этом один из компонентов смеси представляет собой поливинилхлорид (ПВХ), а другие компоненты смеси выбраны из хлорированных поливинилхлоридов (ХПВХ), полиолефина, полигидроксиалканоата (РНА), сложного полиэфира, включая полиэтилентерефталат (РЕТ), полиэфирного эластомера, полиамида (РА), включая нейлон, полистирола, включая стиролмалеиновый ангидрид (SMA) и акрилонитрилбутадиенстирол (ABS), поликетона, акриловой смолы, винилэфирной смолы, полиуретанового эластомера и поликарбоната.

15. Термопластичная композиция по п. 14, где полиолефин представляет собой линейный полиэтилен низкой плотности, полиэтилен низкой плотности, полиэтилен средней плотности, полиэтилен высокой плотности, сополимер этилена и винилацетата, сополимер этилена и алкилакрилата, сополимер этилена и пропилена, полипропилен, сополимер пропилена и α -олефина, полибутен, полипентен, хлорполиэтилен, хлорполипропилен или комбинации двух или более из этих соединений.

16. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-15, где термопластичный полимер представляет собой поливинилхлорид и имеет значение К (константы Фикентгера, CF) между 40 и 80; предпочтительно от 45 до 48; предпочтительно от 50 до 55; предпочтительно от 58 до 60; предпочтительно от 62 до 65; предпочтительно от 66 до 68; предпочтительно от 70 до 71; предпочтительно 80; и наиболее предпочтительно значение К составляет 45, 50, 57 или 71.

17. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-15, где термопластичный полимер представляет собой поливинилхлорид и имеет значение К между 40 и 80; от 45 до 48; от 50 до 55; от 58 до 60; от 62 до 65; от 66 до 68; от 70 до 71; 80; или значение К составляет 45, 50, 57 или 71, и вязкость которого изменяют с помощью пластификаторов и/или добавок.

18. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-17, где по меньшей мере один стабилизатор по существу не содержит свинца, кадмия и/или бария.

19. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-18, где композиция не содержит или по существу не содержит стабилизаторов на основе серы и олова.

20. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-19, где термопластичный полимер содержит гомополимер поливинилхлорида (ПВХ).

21. Термопластичная композиция по п. 20, где термопластичный полимер представляет собой гомополимер поливинилхлорида (ПВХ).

22. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-21, где термопластичный полимер содержит от 91 до 100 мас.% поливинилхлорида (ПВХ).

23. Термопластичная композиция по п. 22, где термопластичный полимер дополнительно содержит от 0 до 9 мас.% акрилового ПВХ полимера.

24. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-23, где композиция имеет стабильность размеров.

25. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-24, где термопластичная композиция представлена в виде порошка, порошковой смеси, пеллеты, гранулы или нити.

26. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-25, где термопластичную композицию используют при печати с использованием моделирования методом послойного наплавления (FDM) или в печати с использованием послойного наложения расплавленной полимерной нити (FFF).

27. Термопластичная композиция по любому из пп. 11-26, где термопластичная композиция содержит одно или более из следующих веществ: низкомолекулярный пластификатор, высокомолекулярный пластификатор, полимер с более высокой молекулярной массой, компатибилизатор, наполнитель, упрочняющий наполнитель, пигмент, модификатор, средство для улучшения технологических свойств, разделительный агент, огнезащитный агент, антимикробная добавка, фунгицид, вспенивающий агент, агент проводимости, древесное волокно, бамбук, мел, металл и другая добавка.

28. Термопластичная композиция по п. 27, где термопластичная композиция содержит низколетучий органический пластификатор.

29. Способ изготовления 3D-продукта с помощью технологии послойного синтеза, где способ включает введение в устройство для послойного синтеза термопластичного полимера, содержащего поливинилхлорид, где термопластичный полимер имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

30. Способ по п. 29, где используют термопластичный полимер по любому из пп. 1-10.

31. Способ изготовления 3D-продукта с помощью технологии послойного синтеза, где способ включает введение в устройство для послойного синтеза термопластичной композиции, содержащей поливинилхлорид и по меньшей мере один стабилизатор, где термопластичная композиция имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

32. Способ по п. 31, где используют термопластичную композицию по любому из пп. 11-28.

33. Способ по п. 29 или 31, где устройство для послойного синтеза использует моделирование методом послойного наплавления (FDM) или технологию послойного наложения расплавленной полимерной нити (FFF).

34. 3D-продукт, изготовленный с помощью технологии послойного синтеза, где 3D-продукт предназначен для моделирования, прототипирования, жестких труб, профилей,

жесткой фармацевтической упаковки, полугибкой фармацевтической упаковки, гибких кабелей, мягких сумок и различных трехмерных печатных полимерных изделий, таких как игрушки, пластмассовые устройства, гаджеты, дискретные объекты и «полимерные виджеты», и содержит термопластичный полимер по любому из пп. 1-10 или термопластичную композицию по любому из пп. 11-28.

35. 3D-продукт, изготовленный с помощью технологии послойного синтеза, где 3D-продукт предназначен для моделирования, прототипирования, жестких труб, профилей, жесткой фармацевтической упаковки, полугибкой фармацевтической упаковки, гибких кабелей, мягких сумок и различных трехмерных печатных полимерных изделий, таких как игрушки, пластмассовые устройства, гаджеты, дискретные объекты и «полимерные виджеты», и содержит термопластичный полимер, содержащий поливинилхлорид, где термопластичный полимер имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

36. 3D-продукт по п. 35, где 3D-продукт содержит термопластичный полимер по любому из пп. 1-10.

37. 3D-продукт, изготовленный с помощью технологии послойного синтеза, где 3D-продукт предназначен для моделирования, прототипирования, жестких труб, профилей, жесткой фармацевтической упаковки, полугибкой фармацевтической упаковки, гибких кабелей, мягких сумок и различных трехмерных печатных полимерных изделий, таких как игрушки, пластмассовые устройства, гаджеты, дискретные объекты и «полимерные виджеты», и содержит термопластичную композицию, содержащую по меньшей мере один термопластичный полимер, содержащий поливинилхлорид, и по меньшей мере один стабилизатор, где термопластичная композиция имеет скорость течения расплава (MFR), подходящую для технологии послойного синтеза, от 5 до 15, как определено при 205°C с номинальной нагрузкой массой 2,16 кг в соответствии с ASTM D1238.

38. 3D-продукт по п. 37, где 3D-продукт содержит термопластичную композицию по любому из пп. 11-28.

9. СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА КЛАПАНА, ИМЕЮЩЕГО ОДНУ ИЛИ БОЛЕЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Патент RU № 2745701 от 30.03.2021 года. З. № 2018143346 от 20.04.2017 года. Международная заявка WO № 2017196513 от 16.11.2017 года. Патентообладатель ФИШЕР КОНТРОЛЗ ИНТЕРНЭШНЕЛ ЛЛС (US)– В33У 80/00

Изобретение относится к области литейного производства. Первый материал заливают в опоку для изготовления корпуса клапана. В процессе литья на одной или более внутренних поверхностях литого изделия корпуса клапана формируют слой второго материала, обладающего более высокой коррозионной стойкостью, чем первый материал, путем нанесения второго материала с помощью аддитивной технологии на одну или более внешних поверхностей литейного стержня и вставки литейного стержня в опоку. Часть первого материала связывается со вторым материалом на одной или более внешних поверхностях литейного стержня, в то время как первый материал выливается в опоку. Обеспечивается коррозионностойкое покрытие на внутренней поверхности сложного профиля.

Формула изобретения

1. Способ изготовления корпуса клапана, имеющего одну или более коррозионностойких внутренних поверхностей, включающий:

выполнение процесса литья, включающего заливку первого материала в опоку, для изготовления отливки корпуса клапана, выполненного из первого материала; и

образование во время процесса литья слоя второго материала на одной или более внутренних поверхностях отливки корпуса клапана, причем второй материал обладает более высокой коррозионной стойкостью, чем первый материал, при этом образование слоя включает:

нанесение второго материала с помощью аддитивной технологии изготовления на одну или более внешних поверхностей литейного стержня и установку литейного стержня в опоку,

при этом часть первого материала связывается со вторым материалом на одной или более внешних поверхностях литейного стержня, во время заливки первого материала в опоку.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что заливка первого материала в опоку включает заливку углеродистой стали в опоку.

3. Способ по любому из пп. 1, 2, отличающийся тем, что образование слоя второго материала включает образование слоя армированного углеродным волокном материала на одной или более внутренних поверхностях отливки корпуса клапана.

4. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что выполнение процесса литья представляет собой литье в песчаную форму.

5. Способ по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что литейный стержень представляет собой песчаный литейный стержень.

6. Способ по любому из пп. 1-5, отличающийся тем, что аддитивная технология изготовления включает трехмерную печать.

7. Способ изготовления корпуса клапана, имеющего коррозионностойкую внутреннюю часть, включающий:

обеспечение опоки, содержащей первую часть и вторую часть, причем первая часть

содержит первую литейную модель, определяющую первый участок корпуса клапана, а вторая часть определяет второй участок корпуса клапана;

забивку каждой из первой и второй частей опоки песком;

удаление первой литейной модели из забитой первой части опоки, с образованием первой полости в первой части опоки;

удаление второй литейной модели из забитой второй части опоки, с образованием второй полости во второй части опоки;

обеспечение литейного стержня, имеющего одну или более внешних поверхностей, определяющих одну или более внутренних поверхностей корпуса клапана;

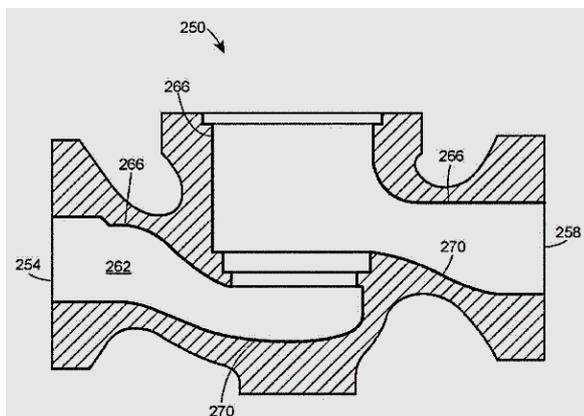
нанесение коррозионностойкого материала с помощью аддитивной технологии изготовления на одну или более внешних поверхностей литейного стержня;

размещение литейного стержня в одной из первой и второй полостей;

соединение первой части опоки со второй частью опоки таким образом, что литейный стержень располагается в каждой из первой и второй полостей, тем самым образуя полость литейной формы, окружающую литейный стержень; и

заполнение полости литейной формы расплавленным металлическим материалом, который, по меньшей мере частично, связывается с коррозионно-стойким материалом на одной или более внешних поверхностях литейного стержня, с образованием литого корпуса клапана, имеющего слой коррозионно-стойкого материала на одной или более внутренних поверхностях.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что заполнение полости литейной формы расплавленным металлическим материалом включает заполнение полости литейной формы углеродистой сталью.



9. Способ по любому из пп. 7, 8, отличающийся тем, что нанесение коррозионностойкого материала включает нанесение армированного углеродным волокном материала.

10. Способ по любому из пп. 7-9, отличающийся тем, что литейный стержень представляет собой песчаный литейный стержень.

11. Способ по любому из пп. 7-10, отличающийся тем, что аддитивная технология изготовления включает трехмерную печать.

12. Корпус клапана, имеющий коррозионностойкую внутреннюю часть, содержащий: часть корпуса, образованную из первого материала методом литья;

и слой второго материала, образованный в процессе литья на одной или более внутренних поверхностях участка корпуса путем нанесения второго материала на одну или более внешних поверхностей литейного стержня методом аддитивной технологии, причем второй материал обладает более высокой коррозионной стойкостью, чем первый материал.

13. Корпус клапана по п. 12, отличающийся тем, что первый материал содержит углеродистую сталь.

14. Корпус клапана по любому из пп. 12, 13, отличающийся тем, что второй материал содержит армированный углеродным волокном материал.

10. КОМПОЗИТНЫЕ ФИЛАМЕНТЫ ИЗ СУЛЬФОНИРОВАННОГО СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА И СЕРЕБРЯНЫХ НАНОЧАСТИЦ И СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

Патент RU № 2742117 от 02.02.2021 года. З. № 2017110038 от 27.03.2017 года. Конвенционный приоритет: US № 2015/098255 от 13.04.2016 года. Патентообладатель Зирокс Корпорейшн (US)– В33У 70/00

Изобретение относится к композитным филаментам, содержащим наночастицы металла, диспергированные в композитной матрице для применения в моделировании методом послойного наплавления (FDM). Композитный филамент содержит матрицу из сульфонируемого сложного полиэфира и множество серебряных наночастиц, диспергированных в матрице. Наночастицы серебра присутствуют в композитном филаменте в количестве 0,5-50000 ppm по массе. Матрица из сульфонируемого сложного полиэфира содержит щелочную соль статистического сульфонируемого сложного полиэфира. Также описаны способ получения филамента и изделие, полученное из композитного филамента. Технический результат – создание новых материалов с антибактериальными свойствами для применения в моделировании методом послойного наплавления.

Формула изобретения

1. Композитный филамент для применения в моделировании методом послойного наплавления, содержащий:

матрицу из сульфонируемого сложного полиэфира, при этом матрица из сульфонируемого сложного полиэфира содержит щелочную соль статистического сульфонируемого сложного полиэфира, причем в качестве сульфонируемого сложного полиэфира выбирают поли(1,2-пропилен-5-сульфоизофталат), поли(неопентилден-5-сульфоизофталат), поли(диэтилен-5-сульфоизофталат), сополи(1,2-пропилен-5-сульфоизофталат)-сополи-(1,2-пропилен-терефталат-фталат), сополи(1,2-пропилен-диэтилен-5-сульфоизофталат)-сополи-(1,2-пропилен-диэтилен-терефталат-фталат), сополи(этилен-неопентилден-5-сульфоизофталат)-сополи-(этилен-неопентилден-терефталат-фталат), сополи(пропоксилированный бисфенол А)-сополи-(пропоксилированный бисфенол А-5-сульфоизофталат), сополи(этилен-терефталат)-сополи-(этилен-5-сульфоизофталат), сополи(пропилен-терефталат)-сополи-(пропилен-5-сульфоизофталат), сополи(диэтилен-терефталат)-сополи-(диэтилен-5-сульфоизофталат), сополи(пропилен-диэтилен-терефталат)-

сополи-(пропилен-диэтилен-5-сульфоизофталат), сополи(пропилен-бутилен-5-сульфоизофталат), сополи(пропилен-бутилен-5-сульфоизофталат), сополи(пропоксилированный бисфенол-А-фумарат)-сополи(пропоксилированный бисфенол А-5-сульфоизофталат), сополи(этоксигированный бисфенол-А-фумарат)-сополи(этоксигированный бисфенол-А-5-сульфоизофталат), сополи(этоксигированный бисфенол-А-малеат)-сополи(этоксигированный бисфенол-А-5-сульфоизофталат), сополи(пропилен-диэтилен-терефталат)-сополи(пропилен-5-сульфоизофталат), сополи(неопентил-терефталат)-сополи-(неопентил-5-сульфоизофталат) или их смеси; и

множество серебряных наночастиц, диспергированных в матрице, в котором наночастицы серебра присутствуют в композитном филаменте в количестве от 0,5 ppm по массе до 50000 ppm по массе;

и при этом композитный филамент имеет диаметр от 0,5 мм до 5 мм.

2. Композитный филамент по п. 1, отличающийся тем, что сульфонируемый сложный полиэфир имеет температуру стеклования (T_g) от 45°C до 95°C .

3. Композитный филамент по п. 1, отличающийся тем, что композитный филамент присутствует в форме цилиндра, имеющего диаметр от 0,5 мм до 5,0 мм.



4. Композитный филамент по п. 1, отличающийся тем, что соль выбрана из группы, состоящей из солей натрия, лития и калия.

5. Способ получения композитного филамента по п. 1, включающий:

нагревание сульфонируемой сложной полиэфирной смолы в растворителе, не содержащем органических соединений;

добавление раствора ионов серебра (I) к нагретой смоле в растворителе, не содержащем органических соединений, с

получением смеси;

добавление к смеси раствора восстанавливающего агента с получением эмульсии частиц, содержащих матрицу из сульфонируемого сложного полиэфира и множество наночастиц серебра, расположенных в матрице из сульфонируемого сложного полиэфира;

агрегацию эмульсии частиц с получением агрегированных частиц;

коалесценцию агрегированных частиц с получением коалесцированных частиц;

промывание коалесцированных частиц с получением композитного порошка и

экструзию композитного порошка с получением композитного филамента.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что нагревание сульфонируемой сложной полиэфирной смолы проводят при температуре от 65°C до 90°C .

7. Способ по п. 5, отличающийся тем, что агрегацию проводят при температуре от 30°C до 80°C .

8. Способ по п. 5, отличающийся тем, что коалесценцию проводят при температуре от 30°C до 95°C .

9. Способ по п. 5, отличающийся тем, что источник ионов серебра (1) выбран из нитрата серебра, сульфата серебра, фторида серебра, перхлората серебра, лактата, тетрафторбората серебра, оксида серебра и ацетата серебра.

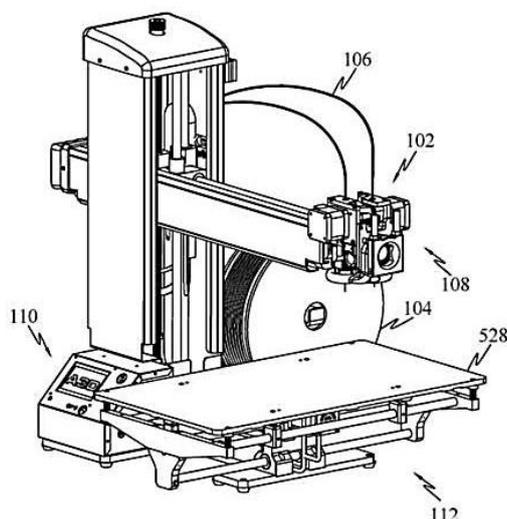
10. Способ по п. 5, отличающийся тем, что восстанавливающий агент выбран из аскорбиновой кислоты и трехзамещенного цитрата натрия.

11. Изделие, изготовленное из композитного филамента по п. 1.

12. Изделие по п. 11, отличающееся тем, что указанное изделие выбрано из группы, состоящей из биохимического сенсора, оптического датчика, противомикробного изделия, текстильного изделия, косметического продукта, электронной детали, волокна и криогенного сверхпроводящего материала.

11. СИСТЕМА ПОДАЧИ НИТИ В СОПЛО МАШИНЫ ДЛЯ ПОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА ИЗДЕЛИЙ

Патент RU № 2743920 от 02.02.2021 года. З. № 2020121658 от 30.11.2018 года. Конвенционный приоритет: US № 2015/828439 от 01.12.2017 года. Международная заявка WO № 2019/106612 от 06.06.2019 года. Патентообладатель БЕСИМ, Булент (AU)– В33У 70/00



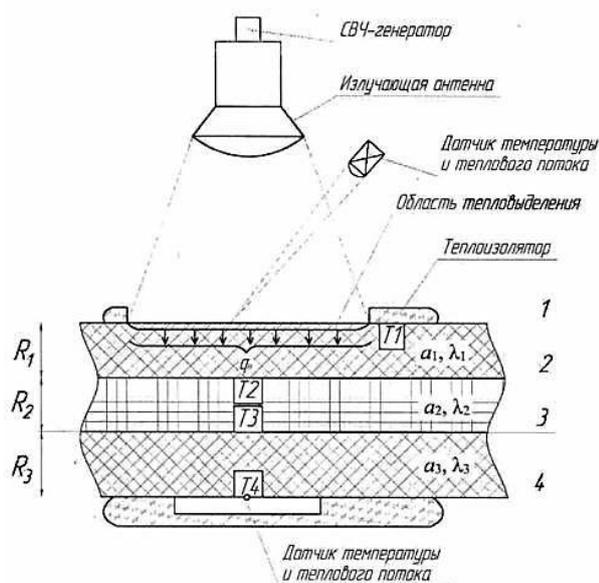
Изобретение относится, в целом, к машинам для послойного синтеза изделий. Более конкретно, но не исключительным образом, объект данного изобретения относится к экструдированию нити, охлаждению расплавленной нити, осаждаемой на столе для печати, и перемещениям вдоль различных осей в машине для послойного синтеза изделий. Система для подачи нити в сопло машины для послойного синтеза изделий содержит узел экструзии нити, держатель сопла и узел сопла. Узел экструзии нити выполнен с возможностью вытягивания нити, находящейся на катушке. Держатель сопла содержит выступающий участок и ограничивает сквозное отверстие. При этом сквозное отверстие продолжается в выступающем участке. Сквозное отверстие принимает нить, вытягиваемую узлом экструзии нити. Выступающий участок расположен непосредственно под точкой, в которой нить выходит из узла экструзии нити. Узел сопла содержит охлаждающую камеру, ограничивающую сквозное отверстие, сопряженное со сквозным отверстием держателя сопла. Охлаждающая камера ограничивает, по меньшей мере, одну канавку, соосную со сквозным отверстием охлаждающей камеры. Канавка принимает по меньшей мере один уплотнительный элемент и ограничена там, где держатель сопла сопряжен с охлаждающей камерой. Техническим результатом является уменьшение утечки расплавленной нити на конце сопла, повышение эффективности охлаждения расплавленной нити после укладки и повышение общей устойчивости машин для послойного синтеза изделий. Описание содержит 40 иллюстраций.

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

12. МИКРОВОЛНОВЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

Патент RU № 27424606 от 11.03.2021 года. З. № 2020124454 от 23.07.2020 года. Патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ») (RU)– G01N 25/18

Изобретение может быть использовано в практике теплофизических измерений, в строительной теплотехнике и различных отраслях промышленности. Сущность изобретения состоит в нагреве электромагнитным полем СВЧ-диапазона поверхностей наружных слоев исследуемой трехслойной конструкции, причем частота излучения определяется расчетным путем по известному соотношению для определения ослабления мощности (потерь) в направлении распространения электромагнитной волны СВЧ-излучения в диэлектрике таким образом, чтобы тепловому воздействию подвергалось не более двух третей толщины каждого из наружных слоев конструкции. Затем измеряют



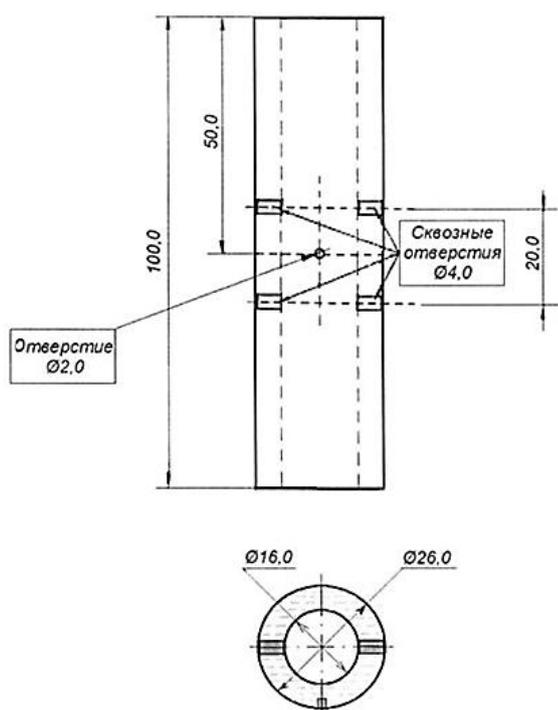
до тех пор, пока на противоположной стороне трехслойной конструкции появится тепловой поток. Затем измеряют значения температур и теплового потока, пронизывающего все три слоя конструкции. Используя измеренные значения, а также ранее полученные значения теплофизических характеристик наружных слоев, при помощи математических зависимостей, описывающих перепад температур в каждом из трех слоев, определяют искомые теплофизические характеристики внутреннего слоя исследуемой конструкции. Технический результат - повышение точности определения искомых теплофизических характеристик многослойных конструкций и изделий.

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАШИХ КОЛЛЕГ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВЫХ ПАТЕНТОВ

13. СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ДО 2800К ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ, КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Патент RU № 2748985 от 02.06.2021 года. З. № 2020130359 от 15.09.2020 года. Патентообладатель Акционерное Общество "Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита "НИИГрафит" (RU) **Автор(ы): Ким Л.В. Меламед А.Л., Воронцов В.А., Корчинский Н.А. (RU)– G01N 25/18**

Предлагаемое изобретение относится к области измерений физических величин, в частности к теплофизическим измерениям свойств материалов, имеющих ярко выраженную температурную зависимость характеристик, таких как графит, карбиды и другие. Метод может найти применение при определении свойств композиционных материалов, которые используются в энергетике, авиационно-космической, химической и других отраслях техники. Способ определения коэффициента теплопроводности при температурах до 2800 К полупроводниковых, композиционных материалов, включающий нагрев образца, измерение значений силы тока I , падения напряжения U и истинной температуры внешней и внутренней поверхностей образца, отличающийся тем, что нагрев образца ведут путем косвенного нагрева, при теплопередаче излучением с графитового цилиндрического нагревателя-сердечника, помещенного внутрь цилиндрического канала образца с расстоянием между нагревателем-сердечником и внутренней поверхностью

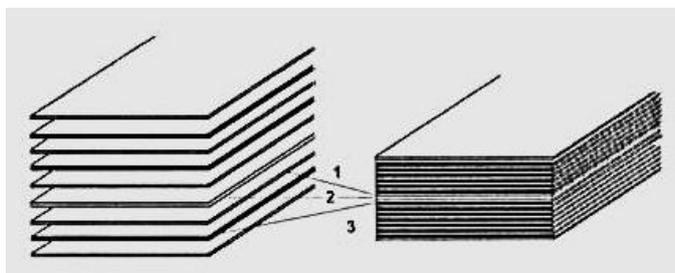


образца менее 0,5 мм, измеряют величину объемного тепловыделения центральной части сердечника и величины температур в точках образца, расположенных на внешней поверхности и на глубине в стенке канала, причем измерения осуществляются в условиях установившегося теплового режима на различных стадиях ступенчатого нагрева образца от комнатной температуры через ряд промежуточных, интересующих исследователя, температур до 2800 К, при этом расчетная формула для определения коэффициента теплопроводности получена на основе решения стационарного, одномерного уравнения теплопроводности в цилиндрической системе координат при известном тепловом потоке на внутренней поверхности образца $\lambda = IU \ln(R_0/(R_0-h))/(2\pi L(T_h-T_0))$, где I, U - сила тока и падение напряжения на нагревателе, R_0 - внешний радиус цилиндрического образца, h - глубина отверстия в стенке образца, L - длина

изотермического участка, T_h, T_0 - температура на глубине h и на внешней поверхности образца. При этом образец представляет собой полый цельный цилиндр или набранный из колец шириной 20 мм и имеет специальные монтажные сквозные верхние и нижние отверстия, которые просверлены в центре изотермического участка, расстояние термостабильной зоны, расположенной между двумя верхними и двумя нижними монтажными отверстиями, где измеряется падение напряжения на сердечнике, составляет 20 мм. Технический результат заключается в возможности реализации в стационарных условиях для области высоких температур. Это отвечает максимальному приближению к реальным условиям работы высокотемпературных материалов. 1 з.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.

14. СОСТАВ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНОГО ПЛАСТИКА ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КОСТИ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

Патент RU № 2749024 от 03.06.2021 года. З. № 2020129251 от 04.09.2020 года. Патентообладатель Акционерное Общество "Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита "НИИГрафит" (RU) **Автор(ы): Аберяхимов Х.М., Елизаров П.Г., Маянов Е.П., Романова О.Г., Сабилев А.М. (RU)– A61L 27/08**



Группа изобретений относится к области медицины, а именно к травматологии, восстановительной хирургии, ортопедии и раскрывает состав рентгеноконтрастного пластика для устранения дефектов кости и способ получения такого пластика. Состав рентгеноконтрастного пластика для

устранения дефектов кости характеризуется тем, что состоит из слоев углеродной ткани, полиамидной пленки и слоев базальтового волокнистого материала, при соотношении компонентов, мас. %: углеродная ткань - 57,5-64,0; базальтовый волокнистый материал - 1,0-6,0; полиамидная пленка - остальное. Способ получения рентгеноконтрастного пластика для устранения дефектов кости характеризуется тем, что включает предварительную

электрохимическую обработку сырья и отжиг базальтового волокнистого материала, выкладку пресс-пакета, горячее прессование пресс-пакета. Группа изобретений обеспечивает повышение рентгеноконтрастности эндопротеза, достижение экономического эффекта (дешевизны материала) за счет исключения драгметалла из состава материала, обеспечение лучшей биологической совместимости эндопротеза и, как следствие, повышение его срока службы. Группа изобретений может быть использована для устранения костных патологий и дефектов, в частности дефектов свода черепа, височно-нижнечелюстного сустава, тазобедренного, коленного, локтевого суставов. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 1 ил., 3 пр.

