

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Санкт-Петербургский государственный университет технологии
и дизайна

Информационный бюллетень



Международная научная конференция
и VIII Всероссийская олимпиада молодых ученых

**НАНОСТРУКТУРНЫЕ, ВОЛОКНИСТЫЕ
И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

10 – 14 мая 2012 г.

Санкт-Петербург



РОСНАНО

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



СОЮЗКОМПОЗИТ
Союз производителей композитов
www.uncm.ru e-mail: info@uncm.ru



Издательский дом
МИР КОМПОЗИТОВ



«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА»

191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна - ведущий на Северо-Западе России многопрофильный образовательный комплекс, осуществляющий подготовку студентов **по 14 направлениям и сферам деятельности по пяти уровням образования** от начального до высшего профессионального образования.

История создания университета уходит своими корнями в XIX век, когда был создан Санкт-Петербургский практический технологический институт, который предназначался для подготовки мастеров мануфактурной промышленности т.е. текстильного дела.

Спустя почти 2 века с момента образования учебного заведения университет собирает в своих стенах **более 12 тысяч студентов**, которые обучаются в колледжах университета (по программам среднего профессионального образования), на 3 прикладных факультетах (по инженерным специальностям) и в 12 институтах (по программам бакалавриата и магистратуры). Практически на всех кафедрах университета, которых насчитывается более 50, ведется активная научно-исследовательская работа как студентов, так и преподавателей, на базе кафедр университета **готовятся диссертации кандидатов наук и докторов**.

Кроме перечисленных возможностей вуза по подготовке кадров в университете ведется активная работа по реализации программ **непрерывного (дополнительного) образования** по перспективным направлениям и сферам деятельности, формы которых различны. От краткосрочной стажировки до профессиональной переподготовки кадров (более 1000 образовательных часов), от мастер-класса по рабочей профессии до авторского курса лекций профессионального модельера –дизайнера.

Имеющаяся у университета **государственная аккредитация** позволяет вузу подтверждать качество знаний выпускников документами государственного образца на всех уровнях образования, включая программы непрерывного (дополнительного) образования. Национальный центр общественно-профессиональной аккредитации России признал целый ряд образовательных программ университета победителями масштабного проекта **«Лучшие образовательные программы инновационной России»**.

Кроме того, «Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна» это еще и культурный, творческий и спортивный досуговый комплекс, расположенный в историческом центре Петербурга и привлекающий в свои стены прогрессивную молодежь города, страны и мира. В вузе ежегодно проводится спортивные мероприятия и соревнования, включая массовые общеузовские спортивные сборы и чемпионаты институтов. Ежегодно проводятся международные творческие конкурсы среди молодых дизайнеров **«Адмиралтейская игла»** и **«Дыхание весны»**. К работе конкурса привлекается международное жюри, состоящее из известных креативных личностей и профессиональных дизайнеров.

Преподаватели и студенты университета имеют возможность участия в целом ряде международных научных программ и образовательных проектов. Университет ежегодно принимает в своих стенах студентов и преподавателей из зарубежных вузов-партнеров, с которыми мы поддерживаем самые дружеские и теплые отношения. Университет является членом международной ассоциации образовательных учреждений в области искусства и дизайна **«CUMULUS»**.

Расширяясь и изменяясь год от года, мы ищем новые пути реализации наших идей и возможностей и надеемся на расширение круга наших партнеров и друзей.

SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND DESIGN

191186 Saint-Petersburg Bolshaya Morskaya, 18

The Saint-Petersburg State University of Technology and Design is the leading multi-disciplinary educational complex in the Northwest of Russia, which is carrying out preparation of students in 14 fields of activity by five education levels from Initial to Higher education.

The history of university begins in the 19th century when the St. Petersburg practical Institute of Technology was created. The St. Petersburg practical Institute of Technology intended for preparation of masters of the manufactory industry, i.e. textile business.

2 centuries later from the moment of formation of Educational Institution the University numbers more than 12 thousand students. They are trained in University Colleges (on the program of secondary professional education), at 3 Applied Faculties (on engineering specialties) and at 12 Institutes (according to Bachelor degree and Magistracy programs). Almost all departments of the university, which are more than 50, make active research work of both students and teachers, university-based departments are preparing thesis candidates and doctors.

In addition to these features of the university training at the University is actively working of realization a continuous program (additional) education on perspective directions and spheres of activity, forms of which are different. From a short-term training to professional re-training (more than 1000 hours of training) from the master class for working profession to copyright the lectures of professional fashion designer.

The available accreditation of the University allows it to confirm the quality of knowledge of graduates by state standard documents at all levels of education, including program of continuous (additional) education. Russian National Center of social and professional accreditation declared a number of educational programs of the University as the winners of the scale project "The best educational programs of Innovative Russia".

Moreover, the "Saint-Petersburg State University of Technology and Design" is also a cultural, artistic and sports leisure complex, located in the historic center of St. Petersburg and attracts the progressive youth of the city, country and world. The university is annually held sporting events and competitions, including sports meetings and championships institutions. International creative competitions for young designers, such as "Admiralty Needle" and "Breath of Spring" are held annually. An international jury are always the participants of this competitions. Usually the jury consists of creative individuals and professional designers.

Teachers and students of the university have the opportunity to participate in a different international scientific programs and educational projects. The University annually accepts the students and professors from foreign partner-universities that we support the most friendly and warm relations. The University is a member of the International Association of educational institutions in the field of art and design «CUMULUS».

Expanding and changing every year, we are looking for new ways to realize our ideas and opportunities, and we hope to increase number of our partners and friends.

Открытое акционерное общество «РОСНАНО» и Фонд инфраструктурных и образовательных программ созданы в марте 2011 г. путем реорганизации государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий». ОАО «РОСНАНО» реализует государственную политику по развитию nanoиндустрии, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах со значительным экономическим или социальным потенциалом. 100% акций ОАО «РОСНАНО» находится в собственности государства. Председателем правления ОАО «РОСНАНО» является **Анатолий Чубайс**.

Задачи по созданию нанотехнологической инфраструктуры и реализации образовательных программ, а также стимулирования спроса на нанотехнологическую продукцию выполняются Фондом инфраструктурных и образовательных программ. Генеральным директором Фонда является **Андрей Свинаренко**.

С 2010 до 2015 годы Фонд инфраструктурных и образовательных программ планирует вложить более 10 млрд рублей в создание nanoцентров. По итогам 4 открытых конкурсов было отобрано 12 проектов создания нанотехнологических центров. Основу образовательной деятельности Фонда составляют программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров, в том числе, сотрудников проектных компаний ОАО «РОСНАНО». Число образовательных программ к концу 2011 года достигло 63, по ним обучались более 1100 человек.

FUND FOR INFRASTRUCTURE AND EDUCATIONAL PROGRAMS

The Fund for Infrastructure and Education Programs was founded together with **RUSNANO** in March 2011 through reorganization of state corporation Russian Corporation of Nanotechnologies. RUSNANO implements policies of the Russian government to develop the Russian nanotechnology industry, acting as co-investor in nanotech projects with substantial economic potential or social benefit. The Government of the Russian Federation owns 100 percent of the shares in RUSNANO. **Anatoly Chubais** is CEO and chairman of the Executive Board of RUSNANO.

The Fund for Infrastructure and Educational Programs, through financing and other means, establishes nanotechnology infrastructure, provides training for nanotechnology specialists, and stimulates demand for nanotechnology products.. **Andrey Svinarenko** is CEO of the fund.

From 2010 through 2015, the Fund for Infrastructure and Educational Programs will invest more than 10 billion rubles in creating nanotechnology centers across the country. Four open tenders have already been held for that purpose and resulted in the selection of 12 nanotechnology center projects. Educational activities of the fund are focused primarily on advanced training programs and retraining of personnel—including employees of RUSNANO project companies. Through the end of 2011, the fund had supported 63 educational programs improving the skills of more than 1,100 individuals.



ЗАО «ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «КОМПОЗИТ»

117218 г. Москва, ул. Кржижановского, д. 14, корп. 3

Холдинговая компания «Композит» создана в 2009 году с целью формирования рынка композиционных материалов в России. В Холдинг входят предприятия по производству высокопрочных и высокомодульных углеродных волокон и тканей на их основе, а также высококачественных препрегов, которые используются в авиапромышленности, ветроэнергетике, строительстве, авто-, судостроении и др.

Задачи Холдинговой компании «Композит»:

- Создание высокоэффективного экологически безопасного производства углеволокна и изделий из него на основе инновационных технологий получения непрерывных и дискретных волокон.
- Занять лидирующее положение по инжинирингу, производству и продаже композиционных материалов нового поколения.
- Обеспечить потребности отечественных предприятий композиционными материалами нового поколения.
- Создать центр трансфера технологий в области изделий из композиционных материалов.

HOLDING COMPANY COMPOSITE

One of the primary tasks facing the company is to formulate a market in prepregs and, broader, composite materials in Russia.

The company's mission is to acquire the leading position in production of composite materials in Russia and to provide for sales of domestic materials abroad. The combination of a foreign and domestic mission is a guarantee of success: without domestic components, it would be impossible to achieve synergetic effect; the absence of international ambition would deprive us of competitiveness in the global market.

The goals and tasks of Holding Company Composite:

- Forming a market of the new generation composite material in Russia;
- The creation of high effective ecologically safe new generation materials and products based on innovation technique of continuous and discrete fibers;
- Creating a modern production of carbon fiber in Russia;
- To occupy the leading position in engineering, production and sale of the new generation composite materials;
- Providing domestic factories with the demand of the new generation composite materials;
- Creating a technology transfer center in the sphere of composite material items.

Некоммерческая организация Объединение юридических лиц «Союз производителей стекловолокна» создана предприятиями-производителями продукции из стекловолокна в 2004 году с целью защиты интересов предприятий, работающих на российском рынке.

В связи с расширением деятельности и состава «Союза производителей стекловолокна» в январе 2009 г. было принято решение об изменении его наименования. 26 февраля 2009 г. Министерство юстиции Российской Федерации зарегистрировало новое название Союза - некоммерческая организация **«Союз производителей композитов» («Союзкомпозит»)**.

На настоящий момент «Союзкомпозит» объединяет предприятия, производящие продукцию из стекловолокна различного ассортимента (нити и ровинги, ткани, строительные, абразивные и дорожные сетки и т.д.), а также композиционные материалы, применяемые в самых разных отраслях промышленности, предприятия, производящие специализированное оборудование, научно-производственные организации, торговые компании.

Целями деятельности Союза являются:

- содействие в предпринимательской деятельности членов Союза, а также представление и защита общих имущественных интересов;
- содействие в формировании благоприятной законодательной, таможенно-тарифной, налоговой среды для развития производства и применения сырья, материалов и/или оборудования для производства композиционных материалов и изделий из них, а также собственно композиционных материалов и изделий из них;
- содействие в расширении областей применения композиционных материалов и изделий из них;
- содействие развитию российской отраслевой системы технического регулирования и стандартизации и обеспечению ее соответствия современному уровню развития науки и техники.

UNION OF COMPOSITES MANUFACTURERS

Noncommercial organization Union of composites manufacturers (UNCM) was established in 2004 by producers of reinforcing materials with the aim of protection of interests of producers of composites materials operating on the Russian markets.

At the present time the UNCM joins manufactures of continuous reinforcing materials (fiber and roving, fabrics, meshes and etc.) and reinforced plastic, producers of specialized equipment, scientific organizations, trading companies.

Goals of the Union's activity:

- Cooperation in formation of favorable legislative, customs and tariffs and tax base
- Cooperation in development of industry system of technical regulation and standardization and provision of its correspondence to the modern level of development of science and technics
- Cooperation in widening of the spheres and increasing the volumes of the application of the composites and products on their base
- Cooperation in entrepreneurial activity of the Union's members as well as the representation and protection of the common property rights



**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«МИР КОМПОЗИТОВ»**
ЖУРНАЛ «КОМПОЗИТНЫЙ МИР»

191119 Санкт-Петербург, а/я 152

Издательский Дом «Мир Композитов» предоставляет информацию о композитных материалах, технологиях их изготовления и переработки, о передовых достижениях в композитной отрасли, а также информирует читателей о крупнейших зарубежных и отечественных отраслевых выставках и помогает российским фирмам выйти на международный композитный рынок. Сейчас среди наших основных проектов можно выделить: [журнал «Композитный Мир»](#), специальные выпуски ["ОБОРУДОВАНИЕ"](#) и ["АВИАЦИЯ и КОСМОС"](#), англоязычное приложение ["Composites World TOP NEWS"](#), совместный проект с Союзом Производителей Композитов - [Отраслевой вестник "Композитные материалы"](#), книги о композитных материалах и технологиях их производства и переработки.

Помочь разобраться во всех тонкостях композитной индустрии — вот главная идея всех наших проектов!

Основным нашим проектом сегодня является **научно-популярный журнал «Композитный Мир»**, издающийся с 2005 года. Идея этого издания — популяризация композиционных материалов на Российском рынке с целью их более широкого использования.

На страницах издания Вас ждет информация о:

- новейших технологиях производства изделий из композиционных материалов;
- исходных материалах и сырье;
- крупнейших мировых поставщиках сырья и оборудования;
- преимуществах композиционных материалов по сравнению с традиционно используемыми;
- областях применения и опыте использования композитов во всех странах мира;
- событиях, выставках, новостях.

NEW SOURCE OF INFORMATION ABOUT COMPOSITES ON RUSSIAN MARKET

The Russian market holds a huge potential for composite industry. Many companies are involved to it today in a large range of applications. Small private companies and big plants in all parts of ex USSR countries work in the field of composite industry. They need quality materials and equipment for their production. They need information about materials and technologies produced and used all over the world.

In February 2005 we started a new project – **“Composite World”**, the magazine about composite materials and technologies. It has several purposes. The first one is to inform producers about high quality materials for composite industry. The world famous material producers tell about the right choice for the exact application. Experts with great experience of composite parts production share their secrets of manufacturing process, features of different technologies with the readers. The second purpose of **“Composite World”** is to expand the composite industry in Russia, to show all the advantages of using composites in all kinds of applications.

- The newest technologies for composite parts fabrication
- The biggest world suppliers of raw materials and equipment
- Composite performance capabilities compare with traditional materials (metal, wood)
- New applications, experience of using all over the word
- Events, exhibitions, news
- Useful supplemental information

СОДЕРЖАНИЕ

СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫПУСКА ЖУРНАЛА «ДИЗАЙН. МАТЕРИАЛЫ. ТЕХНОЛОГИЯ», посвященного Международной научной конференции и VIII Всероссийской олимпиаде молодых ученых «НАНОСТРУКТУРНЫЕ, ВОЛОКНИСТЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

• *Архангельск, Российская Федерация*

Сысоева Н.В., Дю А.В., Дубовый В.К.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

БАЗАЛЬТОВОЕ ВОЛОКНО, КАК СЫРЬЕ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Представлены основные нормируемые показатели для оценки качества базальтового волокна используемого в качестве сырья для получения волокнистых композитов. Показана значимость длины штапельного базальтового волокна на свойства композита в целом. Исследована длина базальтового волокна и ее фракционное распределение в процессах роспуска и диспергирования.

Ключевые слова: базальтовое волокно, капиллярно-пористый бумагоподобный композит, длина базальтового волокна, фракционное распределение по длине.

• *Волгоград, Российская Федерация*

Алейникова Т. П., Хардина И. А., Алейникова З. С., Сорокина Я.С.

Волгоградский государственный технический университет

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОНО - И ПОЛИПЕРОКСИАЦЕТАЛЕЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

Разработана технология получения (поли)пероксиацеталей. Способ включает синтез исходного 1- хлоралкилпероксида и целевого пероксиацетала. Показано использование монопероксиацеталей при вулканизации резиновых смесей на основе этилен-пропилендиенового каучука и полипероксиацетала на основе поливинилового спирта в модификации поликапроамидных полотен.

Ключевые слова: пероксиацетали, полипероксиацетали, 1-хлоралкилпероксиды, спирты, многоатомные спирты, поливиниловый спирт, карбонат кальция, этилен-пропилендиеновый каучук, поликапроамидные полотна.

Новаков И.А., Ваниев М.А., Сидоренко Н.В., Данг Конг Нгиа, Гусейнов Р.Д.

Волгоградский государственный технический университет

ВЛИЯНИЕ НАНОДИОКСИДА ТИТАНА НА ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИЮ КАУЧУК – МЕТИЛМЕТАКРИЛАТНЫХ РАСТВОРОВ

Выявлены оптимальные условия гомогенизации нанодиоксида титана в растворах уретанового каучука в метилметакрилате при ультразвуковом воздействии. Посредством мониторинга УФ-спектров исследованы закономерности изменения оптической плотности в процессе фотополимеризации. Определены физико-механические свойства полученных композитов и содержание в них сшитой активной фазы.

Ключевые слова: нанодиоксид титана, метилметакрилат, уретановый каучук, фотополимеризация, оптическая плотность, гель-фракция.

• *Днепропетровск, Украина*

Буря А.И., Губская М.И.

Днепропетровский государственный аграрный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕРХВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА, АРМИРОВАННОГО ВОЛОКНОМ ТЕРЛОН

Исследовано влияние содержания волокна терлон на термостойкость органопластиков на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Определены кинетические уравнения, наиболее адекватно описывающие процесс термодеструкции органопластиков.

Ключевые слова: органопластики, сверхвысокомолекулярный полиэтилен, терлон, термостойкость, кинетические уравнения.

• *Иваново, Российская Федерация*

Мизеровский Л.Н.

Институт химии растворов РАН

ПОЧЕМУ ЛИНЕЙНЫЕ КРИСТАЛЛИЗУЮЩИЕСЯ ПОЛИМЕРЫ ПЛАВЯТСЯ В ШИРОКОМ ТЕМПЕРАТУРНОМ ИНТЕРВАЛЕ?

Обосновывается точка зрения, согласно которой широкий температурный интервал плавления полукристаллических полимеров является отражением термомеханической природы процесса разрушения основной массы их кристаллитов.

Ключевые слова: полимеры, плавление, кристаллизация.

Годлевская Н.А., Николаева О.И., Агеева Т.А.

НИИ Макрогетероциклических соединений Ивановского государственного химико-технологического университета

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОПОЛИМЕРОВ МЕДНЫХ КОМПЛЕКСОВ МЕТИЛФЕОФОРБИДА “А” И МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

Методом сополимеризации в растворе синтезированы сополимеры медного комплекса метилфеофорбида “а” и метилметакрилата различного состава. Показана возможность управляемого синтеза сополимеров с регулируемыми молекулярно-массовыми характеристиками при варьировании параметров реакционной среды. Установлено влияние наличия металла в координационном центре порфирина на свойства сополимеров.

Ключевые слова: мономеры, порфирины, металлокомплексы, спектры, растворы, сополимеризация.

Константинова Е.П., Надежин П.А., Николаев П.В.

Ивановский государственный химико-технологический университет

СИНТЕЗ ДИМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ – ОЛИГОЭФИРАЛКИЛФОСФАТОВ

Показана целесообразность синтеза димерных поверхностно-активных веществ (ПАВ) на основе низкомолекулярных эпоксидных олигомеров в среде ряда нуклеофильных растворителей. Поверхностная активность синтезированных олигоэфирфосфатов и -сульфатов доказана методом Ребиндера и исследованием кинетики выделения раствора ПАВ из воздушно-механических пен. Предложен двухстадийный способ синтеза димерных олигомерных ПАВ, содержащих в структуре молекул фрагменты как неорганических, так и органических кислот (нафтеновых, жирных кислот таллового масла).

Ключевые слова: эпоксидные олигомеры, димерные поверхностно-активные вещества, олигоэфирфосфаты и сульфаты, олигоэфирсульфосукцинаты, малеиновый ангидрид, водные дисперсии.

Тагиров А.Р., Беспалова Г.Н., Ларин А. Н., Агеева Т.А., Лебеденко А.О.

Ивановский государственный химико-технологический университет

МОДИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ МАКРОГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Проведена модификация водоразбавляемых лакокрасочных композиций на основе лака КЧ-0125, наносимых способом электроосаждения, порфиринами и их производными. Предложено строение мицеллы модифицированного плёнкообразователя. Показано, что модифицированные покрытия могут отверждаться при пониженных температурах, они обладают хорошими защитно-декоративными свойствами.

Ключевые слова: лакокрасочные покрытия, электроосаждение, модификация, порфирины.

• Казань, Российская Федерация

Ибатуллина А.Р., Сергеева Е.А.

Казанский национальный исследовательский технологический университет

СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АРАМИДНЫХ ВОЛОКОН С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ

Изготовление композиционных материалов из волокон третьего поколения набирает обороты и актуальной задачей в этой области является гидрофилизация синтетических армирующих материалов. Показано увеличение показателя смачиваемости арамидных волокон полимерным связующим и увеличение прочности связи армирующего арамидного волокна с эпоксидной матрицей с помощью плазменной активации поверхности волокна.

Ключевые слова: композит, арамидное волокно, плазменная обработка, смачиваемость, эпоксидная смола.

• Киев, Украина

Редько Я.В., Романкевич О.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦИЯ ДИСПЕРСИИ МАГНЕТИТА НА ПОЛИАМИДНОМ ВОЛОКНИСТОМ МАТЕРИАЛЕ

Экспериментально установлена возможность создания волокнистых материалов, обладающих магнитными свойствами, на базе синтетических волокон путем синтеза дисперсии магнетита в красильной ванне и осаждения частиц коллоидной степени дисперсности на поверхность полиамидных волокнистых материалов с использованием механизма гетерокоагуляции.

Ключевые слова: дисперсия магнетита, наночастицы, механизм гетерокоагуляции, полиамидный волокнистый материал, процесс крашения.

Романкевич О.В., Бардаш Н.А., Гаранина О.А.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

ТЕРМОДИНАМИКА КРАШЕНИЯ ПАН-ВОЛОКОН КАТИОННЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Рассмотрена термодинамика крашения катионными красителями неводного растворителя: ПАН - волокна. Показано существенное влияние наноразмерного межфазного слоя в системе волокнистый материал - красильная ванна. Химический потенциал красителя описан с использованием величины изменения мольной парциальной энтальпии красителя при растворении и энтропийного коэффициента активности.

Ключевые слова: катионный краситель, многослойная система, наноразмерный межфазный слой.

• *Могилев, Республика Беларусь*

Осипенко О.Н., Байкова А. Р., Брановец Н. А., Харитонович А. Г., Щербина Л. А.
Могилевский государственный университет продовольствия

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ КИСЛОТНЫХ СОМОНОМЕРОВ НА СИНТЕЗ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА

Изучена кинетика синтеза сополимеров акрилонитрила с различными кислотными сомономерами и определены кинетические параметры этого процесса. Показано ингибирующее влияние карбоксилсодержащих мономеров на динамику синтеза сополимеров акрилонитрила.

Ключевые слова: акрилонитрил, сополимер, сополимеризация, кинетика.

Рыбаков А.А., Щербина Л.А., Будкуте И.А., Бойко В.М., Тржецкая Л.О.
Могилевский государственный университет продовольствия

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА С КИСЛОТНЫМИ СОМОНОМЕРАМИ

Исследован процесс термоокисления волокон на основе сополимеров акрилонитрила с различным содержанием кислотного сомономера посредством термического метода. Показано активирующее влияние содержания акриловой кислоты на реакцию полициклизации нитрильных групп полимерного субстрата. Рассмотрено влияние режимов термоокисления на свойства термоокисленных полиакрилонитрильных волокон.

Ключевые слова: полиакрилонитрильное волокно, кислотный сомономер, термоокислительная стабилизация, полициклизация

Стефаненко М.В.^{1,2}, Пырх Т.В.², Рыбаков А.А.^{1,2}, Щербина Л.А.¹, Можейко Ю.М.²
¹*Могилевский государственный университет продовольствия*
²*ОАО "Могилевхимволокно"*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Изучен процесс поликонденсации молочной кислоты. Определены условия для получения полилактида, имеющего температуры: стеклования в диапазоне 50÷65°C, холодной кристаллизации – 70÷100°C, плавления – 150÷175°C и максимальной скорости термодеструкции свыше 275°C.

Ключевые слова: молочная кислота, поликонденсация, полилактид, катализатор, молекулярная масса, стеклование, кристаллизация, плавление, термодеструкция.

Чвиров П.В., Городнякова И.С., Щербина Л.А.
Могилевский государственный университет продовольствия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА С ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТЬЮ

Исследовано влияние различных технологических факторов на процесс получения полиакрилонитрильного волокон. Получены данные, необходимы при оптимизации процесса получения полиакрилонитрильных волокон специального назначения.

Ключевые слова: полиакрилонитрил, формование, волокно, прочность, удлинение, усадка.

• *Москва, Российская Федерация*

Красновский А.Н., Казаков И.А.

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО И ВНЕШНЕГО СИЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ ПУЛТРУЗИИ

В статье приведены результаты теоретического исследования напряженно-деформированного состояния полимерных композиционных материалов в процессе пултрузии крупногабаритных изделий. Получены соотношения, позволяющие определить напряжения и деформации в любом сечении круглого стержня. Предложены меры снижения опасных деформаций для предупреждения образования дефектов в изделии.

Ключевые слова: композиционный материал, пултрузия, напряженно-деформированное состояние, проницаемость среды, крупногабаритный стержень.

Красновский А.Н., Квачев К.В.

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИКИ ПРОЦЕССА ПУЛТРУЗИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье представлена математическая постановка задачи пултрузионного процесса для изделий цилиндрической формы. Материал в фильтре разделен на две области: заподимеризованную, представленную в виде трансверсально-изотропной упругой среды, и незаподимеризованную, представленную в виде ньютоновской вязкой жидкости. Модель предполагает более точное определение параметров процесса пултрузии.

Ключевые слова: пултрузия, композиционный материал, полимеризация, математическая модель, фильтра.

• *Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Аким Э.Л., Абрамов И.Н., Коваленко М.В., Денисова Е.В.

Санкт-Петербургский государственный технологический университет

растительных полимеров

ИЗМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ

Работа выполнена в рамках проекта «Лиственница». В статье рассмотрен ряд работ по наноструктуре целлюлозного волокна, а также исследованы основные морфологические свойства и показатель водоудержания целлюлозы лиственницы и сосны в зависимости от размола и сушки. Полученные в ходе работы выводы позволили объяснить влияние процессов контактной и бесконтактной сушки на ороговение волокон и свойства вторичного волокна.

Ключевые слова: лиственница, наноструктура целлюлозного волокна, нанокомпозиты, нанотехнология, релаксационное состояние аморфных областей целлюлозы, процесс сушки, морфологические характеристики волокна, водоудержание волокна

Кузнецов А. Г., Махотина Л. Г., Аким Э.Л.

Санкт-Петербургский государственный технологический университет

растительных полимеров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПОЛИМЕРА АРАБИНОГАЛАКТАНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Использование в настоящее время в композиции целлюлозных композиционных материалов большого количества вторичного волокна и минеральных наполнителей приводит к снижению их физико-механических свойств. В данной работе исследована возможность использования арабиногалактана в качестве химиката, увеличивающего прочность целлюлозных композиционных материалов в сухом состоянии.

Ключевые слова: композиционный материал, арабиногалактан, катионный крахмал, прочность бумаги в сухом состоянии, биорефайнинг, гемицеллюлозы.

Жуковский В.А.¹, Хохлова В.А.¹, Анущенко Т.Ю.¹, Мухина Н.И.¹, Свистов В.В.², Кириченко И.М.²

¹ *Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна,*

² *ЗАО «ИНФАМЕД»*

ПОЛИГЛИКОЛИДНЫЕ РАССАСЫВАЮЩИЕСЯ АНТИМИКРОБНЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ НИТИ

Плетеные рассасывающиеся нити на основе полигликолевой кислоты могут инфицироваться за счет межволоконной капиллярности и фитильности. Для придания антимикробных свойств разработан технологический процесс формирования на нитях покрытия из рассасывающегося сополимера гликолевой и молочной кислот, содержащего мирамистин.

Ключевые слова: хирургические нити, биодеструкция, полимерное покрытие, антимикробные свойства, технологический режим.

Ахметшина О.З., Жуковский В.А., Немилев В.Е., Хохлова В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ПРОТИВОСПАЕЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Разработаны пленочные противоспаечные средства на основе карбоксиметилцеллюлозы с заданными сроками рассасывания. Изучена кинетика набухания полимерных пленочных материалов в зависимости от температуры и продолжительности термообработки.

Ключевые слова: карбоксиметилцеллюлоза, спаечная болезнь, термообработка, барьерные противоспаечные материалы, степень набухания, кинетика набухания.

Лекомцева Е.В., Васильев М.П.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СМЕСЯХ МЕДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФТАЛОЦИАНИНА-ПОЛИОКСАДИАЗОЛА

Изучены структурные превращения комплексов фталоцианин-полиоксидиазол при формировании на стеклянной подложке композитов. По данным ИК-спектроскопии, ДСК и АСК оценены фазовые превращения в полимере в присутствии супрамолекулярных структур фталоцианина.

Ключевые слова: металлфталоцианины, полимерная матрица, композит.

Саклакова Е.В., Асташкина О.В.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

МЕТОДЫ МОДИФИКАЦИИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

В обзоре рассмотрены физические, химические и комбинированные методы модификации углеродных нанотрубок.

Ключевые слова: углеродные нанотрубки, модификация.

Илларионова Е.Л., Калинина Т.Н., Виноградова Л.Е., Штягина Л.М.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

РАЗРАБОТКА ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ С ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПОЧВ

Предложен технологический процесс получения высокоэффективного и стабильного биопрепарата-нефтедеструктора на основе природного полисахарида альгината натрия с иммобилизованными микроорганизмами-нефтедеструкторами.

Ключевые слова: гелеобразующий полисахарид, биомасса, обезвоживание, биопрепарат-нефтедеструктор.

Михалчан А.А., Крисковец М.В., Лысенко А.А.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНЫХ НАНОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотрены основные факторы, влияющие на электрофизические свойства углеродных нанотрубок и их агломератов. Определено удельное объемное электрическое сопротивление различных марок технического углерода и углеродных нанотрубок при различной массе навески. Проведена оценка электрофизических свойств углеродных нанодисперсных материалов во взаимосвязи с их морфологией и способностью компактироваться.

Ключевые слова: углеродные нанодисперсные материалы, углеродные нанотрубки, технический углерод, удельное объемное электрическое сопротивление.

Ширшова Е.П.¹, Докучаев В.Н.², Гладунова О.И.³, Лысенко А.А.¹

¹ *Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна*

² *ОАО «СветлогорскХимволокно»*

³ *Журнал «Композитный мир»*

ПОЛИОКСАДИАЗОЛЬНЫЕ ВОЛОКНА, ОКРАШЕННЫЕ В МАССЕ

Предложен способ окрашивания полиоксадиазольных волокон на стадии синтеза термостойкими и кислотостойкими пигментами. Проведенные исследования показывают, что, введение пигментов в сухом виде не влияет на прядильные растворы полиоксадиазола, не нарушает ход формования волокон, получаемые волокна имеют широкую гамму окрасок с высокими физико-механическими характеристиками.

Ключевые слова: крашение, крашение в массе, пигменты, фталоцианиновые пигменты, прядильный раствор, полиоксадиазольные волокна.

Витковская Р.Ф., Румынская И.Г., Смирнов А.Ю., Никульцева З.И.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНЫХ МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

Проведено исследование каталитических характеристик полимерных металлосодержащих катализаторов. Выявлена взаимосвязь между технологическими параметрами модификации носителя и количеством металла в активной форме на нем. Определен вклад металла в различных химических формах на образование каталитического слоя.

Ключевые слова: полиакрилонитрил, волокна, каталитическая активность, стабильность, модификация, закрепление металла.

Тихомирова Н.А., Попова В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ДИСПЕРСНОСТЬ КРАСИТЕЛЯ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ КОЛОРИРОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Определены размеры частиц нерастворимых и растворимых форм красителей с использованием лазерного анализатора NANOTRAC. Показано, что, как нерастворимые, так и водорастворимые формы красителей, при температуре 25 °С находятся в агрегированном состоянии; применяемые для капле-струйной технологии высококонцентрированные растворы красителей не должны содержать частицы размером более 2 мкм.

Ключевые слова: красители, дисперсность, измерение размера частиц, струйная печать.

Москалюк О.А.¹, Цобкалло Е.С.¹, Юдин В.Е.²

¹*Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна,*

²*Институт высокомолекулярных соединений РАН*

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОЧАСТИЦ ПОЛИМЕРНОГО ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ЗНАЧЕНИЯ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ, ОПРЕДЕЛЁННОГО РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Получены электропроводящие композиционные материалы (КМ) на основе полипропиленовой матрицы, наполненной наночастицами технического углерода и углеродными нановолокнами. Определено изменение электрического сопротивления и модуля упругости КМ в зависимости от типа и концентрации вводимого электропроводящего наполнителя. Проведено сравнение значения модуля упругости, определенного механическим, динамическим и акустическим методами.

Ключевые слова: композиционный материал, полипропилен, углеродные наночастицы, электрическое сопротивление, модуль упругости, жесткость, механический модуль, динамический модуль, акустический модуль.

• **Энгельс, Российская Федерация**

Александров Г.В., Кардаш М.М., Айнетдинов Д.В., Олейник Д.В.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

АРМИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСА СВОЙСТВ КАТИОНООБМЕННЫХ МЕМБРАН «ПОЛИКОН»

Описаны основные преимущества метода поликонденсационного наполнения для получения мембран, предложен способ его усовершенствования путем использования в качестве армирующей системы ткани из новолачных фенолформальдегидных волокон. Представлены основные свойства ткани и результаты ее влияния на свойства композиционных гетерогенных мембран «Поликон К».

Ключевые слова: поликонденсационное наполнение, гетерогенная мембрана, электродиализ.

Афони́на А.В., Финае́нов А.И., Забудьков С.Л.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

АНОДНОЕ ИНТЕРКАЛИРОВАНИЕ ГРАФИТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕКУРСОРОВ ГРАФЕНА

Экспериментально показана возможность получения высокорасщепленных терморасширенных графитов (ВТРГ) электрохимическим способом в одну стадию. Насыпная плотность ВТРГ при этом составляет 0,6 – 0,8 г/дм³. Установлено, что повторное анодное интеркалирование компактов ВТРГ приводит к частичному расслоению пачек графенов и получению препаратов содержащих в углеродных частицах 2 – 3 графеновых слоя.

Ключевые слова: анодное интеркалирование, соединения внедрения графита, высокорасщепленный терморасширенный графит, графен.

Ибаев М.О., Студенцов В.Н., Черёмухина И.В.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРНОЙ АРМАТУРЫ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Предложен новый метод физической модификации армированных реактопластов в постоянном электрическом поле. Показаны преимущества полученных полимерных стержней по сравнению со стальными стержнями.

Ключевые слова: сетчатые полимеры, полимерный композиционный материал, электрическое поле, стальные стержни, полимерные стержни.

Кадыкова Ю.А., Улегин С.В., Лурье К.Д., Артеменко С.Е.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

РАЗРАБОТКА БАЗАЛЬТОНАПОЛНЕННЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ С ПОВЫШЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ СВОЙСТВ

Изучена возможность и эффективность применения дисперсного базальта в качестве наполнителя для эпоксидной смолы, что позволяет расширить области применения данного наполнителя для создания полимерматричных композиционных материалов широкого спектра назначения.

Ключевые слова: базальт, эпоксидная смола, физико-химические и механические свойства, кинетика отверждения.

Мостовой А.С., Плакунова Е.В., Панова Л.Г.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПАУНДОВ

В результате проведенных исследований разработаны составы эпоксидных компаундов с высокими механическими свойствами, относящиеся к классу трудногораемых. Установлено индивидуальное и совместное влияние пластификаторов – трикрезилфосфата, трихлорэтилфосфата и наполнителя-антипирена - полифосфата аммония на кинетику процесса отверждения и физико-механические свойства эпоксидного полимера.

Ключевые слова: эпоксидный олигомер, отвердители, модификация, снижение горючести, эластические свойства.

Танцеров А.А., Фролова О.В., Финаенов А.И., Савельева Е.А.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

ОДНОСТАДИЙНОЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ОКРАШЕННЫХ ОКСИДНЫХ НАНОСТРУКТУР НА АЛЮМИНИИ

Рассмотрены перспективы и возможности нестационарных режимов в процессах формирования и окрашивания оксидных наноструктур на алюминии различной цветовой гаммы с высокими эксплуатационными характеристиками.

Ключевые слова: наноструктуры, оксид алюминия, электрохимическое окрашивание, нестационарные режимы.

Тюрин И.А., Кардаш М.М., Терин Д.В., Батура М.Н.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ХЕМОСОРБЦИОННЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ МОДИФИКАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ.

В работе представлены исследования перспектив модификации композиционных хемосорбционных волокнистых материалов «Поликон К» ультрадисперсными добавками на основе железа и никеля.

Ключевые слова: композит, хемосорбент, волокна, структура, электропроводность, модификация, ультрадисперсные добавки.

• *Якутск, Российская Федерация*

Васильева А.А.¹, Беляева Е.А.², Шацкий С.В.³, Кычкин А.К.¹, Осипчик В.С.³

¹ *Институт физико-технических проблем Севера им. В.П.Ларионова СО РАН,*

² *ОАО «НПО Стеклопластик»,*

³ *Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева*

НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЭПОКСИДНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ КОМПОЗИТОВ*

В работе представлены исследования по влиянию малых добавок наноматериалов (НМ) углеродного и силикатного типов на эксплуатационные свойства эпоксидных композиций (ЭК), а также способам введения указанных НМ в ЭК, которые обеспечивали бы равномерное распределение наночастиц в ЭК, включая приготовление коллоидных растворов силикатных НМ в составных частях ЭК. Установлен значительный положительный эффект от наномодификации ЭК указанными НМ, причем предпочтение по критерию «цена-качество» имеет модификация ЭК силикатным НМ.

Ключевые слова: углеродные и силикатные наномодификаторы, эпоксидные связующие, ультразвуковая обработка, физико-механические характеристики, структурные образования (сферолиты).

T H E C O N T E N T

OF A SPECIAL ISSUE OF THE JOURNAL
«DESIGN. MATERIALS. TECHNOLOGY»,
dedicated to International scientific conference
and VIII all-Russian Olympiad of young scientists
«NANOSTRUCTURAL, FIBROUS AND COMPOSITE MATERIALS »

• *Arkhangelsk, Russia*

Sysoeva N.V., Dju A.V., Dubovy V.K.

Northern (Arctic) federal university named after M.V. Lomonosov

BASALT FIBER - RAW MATERIAL FOR CAPILLARY-POROUS COMPOSITE MATERIALS

The main standardized characteristics are presented to evaluate the quality of basalt fiber used as raw material to obtain fiber composites. We have showed the significance of staple basalt fiber's length which has an effect on composite material characteristics. Also we have studied basalt fiber's length and its fractional distribution during repulping and dispersion of raw material.

Key words: basalt fiber, capillary-porous papery composite, basalt fiber's length, fractional length distribution.

• *Volgograd, Russia*

Aleynikova T.P., Khardina I.A., Aleynikova Z.S., Sorokina Y.S.

Volgograd State Technical University

TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND EMPLOYMENT IN POLYMER COMPOSITION OF MONO- AND POLYPEROXYACETALS

The technology of production of (poly)peroxyacetals is worked out. Method includes a synthesis of the starting compound – 1-chloroalkylperoxide and the final compound – peroxyacetal. It was shown the employment of monoperoxyacetals in the vulcanization of rubber based on ethylene-propilenediene elastomer and polyvinyl alcohol polyperoxyacetal in the modification of polycapramide linens.

Key words: peroxyacetals, polyperoxyacetals, 1-chloroalkylperoxides, alcohols, polyatomic alcohols, polyvinyl alcohol, calcium carbonate, ethylene-propilenediene elastomer, polycapramide linens.

Novakov I.A., Vaniev M.A., Sidorenko N.V., Dang Cong Nghia, Guseynov R.D.

Volgograd state technical university

EFFECT OF NANO-TITANIUM DIOXIDE ON PHOTOPOLYMERIZATION OF METHYL METHACRYLATE-RUBBER SOLUTIONS.

Optimal conditions for the homogenization of titanium dioxide nanoparticles in solutions of urethane rubber in methyl methacrylate are studied. By monitoring the UV spectra and the regularity of the change in optical density of the material at all stages of polymerization is learnt. Physico-mechanical properties and the content of cross-linked active phase of the composites are determined.

Key words: nano-titanium dioxide, methyl methacrylate, urethane rubber, photopolymerization, optical density, gel-fraction.

• *Dnepropetrovsk, Ukraine*

Burya A.I., Gubskaya M.I.

Dnepropetrovsk state agrarian university

THE INVESTIGATIONS OF THERMAL CHARACTERISTICS OF THE ULTRA-HIGHLY MOLECULAR POLYETHYLENE REINFORCED BY THE TERLON FIBER

It's investigated the influence of terlon fiber's content on the organoplastics' thermostability on the bases of the ultra-highly molecular polyethylene. Kinetic equations are determined and they describe the thermodestruction process of organoplastics in the most adequate way.

Key words: organoplastics, the ultra-highly molecular polyethylene, terlon, thermostability, kinetic equations.

• *Ivanovo, Russia*

Mizerovsky L.N.

Institute of Solution Chemistry of Russian Academy of Science

WHY LINEAR CRYSTALLIZING POLYMERS ARE MELTING IN THE WIDE TEMPERATURE RANGE?

The point according to the wide range of semicrystalline polymer melting reflects thermomechanical nature of process of their main mass of crystallites destruction is proring.

Key words: polymers, melting, crystallization.

Godlevskay N.A., Nikolaeva O.I., Ageeva T.A.

Scientific research institute of macroheterocycles ISUCT

SYNTHESIS AND RESEARCH OF COPOLYMERS OF COPPER COMPLEXES OF METHYLPHAEOPHORBIDE "A" AND METHYL METHACRYLATE

The method of copolymerizing copolymers of copper complex methylphaeophorbide «a» and methyl methacrylate of different composition were synthesized in a solution. The possibility of controlled synthesis of copolymers with adjustable molecular-mass characteristics by varying the parameters of the reaction medium was shown. The effect of the presence of metal in the coordination center porphyrin on the properties of copolymers is established.

Key words: monomers, porphyrins, metal complexes, spectrums, solutions, copolymerization.

Konstantinova E.P., Nadezhin P.A., Nikolaev P.V.

Ivanovo state university of chemistry and technology

SYNTHESIS OF DIMERIC SURFACTANTS – OLIGOETHERALKYLPHOSPHATES

The reasonability of dimeric surfactants synthesis on the base of low-molecular epoxy oligomers in the medium of nucleophilic solvents is shown. The surface activity of synthesized oligoetherphosphates and –sulphates is proved by Rebinder's method and kinetics of water solutions surfactant isolation from air-mechanical foams research. The double-stage synthesis method of dimeric oligomeric surfactants containing fragments of both inorganic and organic acids (naphthenic, fatty acids of tall oil) in structure of molecules is suggested.

Key words: epoxy oligomers, dimeric surfactants, oligoetherphosphates and sulphates, oligoethersulfosuccinates, maleic anhydride, water dispersion.

Tagirov A.R., Bepalova G.N., Larin A.N., Ageeva T.A., Lebedenko A.O.

Ivanovo state university of chemistry and technology

ALTERATION OF ELECTROCOATED PAINT FILMS BY MACROHETEROCYCLIC COMPOUNDS

Performed alteration of CCH-0125 lacquer-based water diluting paint-and-lacquer electrocoating applied compositions by porphyrins and their derivatives. Proposed structure of the altered film-former micelle. Showed that altered coatings can be hardened at lower temperature and that they possess good protective and aesthetic properties.

Key words: paint-and-lacquer coatings, electrocoating, alteration, porphyrins.

• ***Kazan, Russia***

Ibatullina A.R., Sergeeva E.A.

Kazan national research technological university

CREATING A COMPOSITE MATERIAL BASED ON ARAMID FIBERS USING PLASMA TREATMENT

Manufacture of composite materials from fibers of the third generation grows and actual problem in this area is hydrophilization of synthetic reinforcing materials. The increase of wettability of aramid fiber with polymer binder and increase bond strength of reinforcing aramid fiber with an epoxy matrix using plasma activation of the fiber surface was shown.

Key words: composite, aramid fiber, plasma treatment, the wettability of epoxy resin.

• ***Kyiv, Ukraine***

Redko Ya.V., Romankevich O.V.

Kyiv national university of technologies and design

THE GETEROCOAGULATION OF MAGNETITE DISPERSION ON THE POLYAMIDE FIBER MATERIAL

Experimentally established the possibility of creating fiber materials with magnetic properties, wich based on polyamide fibers by the synthesis of the dispersion of magnetite in the dye bath and the deposition of particles of colloidal degree of dispersion on the surface of polyamide fiber materials by geterocoagulation.

Key words: magnetite dispersion, nanoparticles, geterocoagulation, polyamide fiber, process of dying.

Romankevich O.V., Bardash N.A., Garanina O.A.

Kyiv national university of technologies and design

THERMODYNAMICS OF DYEING OF PAN-FIBERS BY CATIONIC DYES

Thermodynamics of dyeing of nonaqueous solvent (PAN-fibers) by cationic dyes was researched. The material effect of the nano-sized interfacial layer between fibrous material and dye bath was showed. The chemical potential of dye was described by means of the change of partial mole enthalpy of dye and entropy activity coefficient.

Key words: cationic dye, multilayer system, nano-sized interfacial layer.

• *Mogilev, Belorussia*

Osipenko O.N., Baykova A.R., Branovets N.A., Kharytanovich A.G., Shcherbina L.A.

Mogilev state university of food-stuff

INFLUENCE OF THE NATURE OF ACID COMONOMERS ON SYNTHESIS OF FIBER-FORMING COPOLYMERS OF ACRYLONITRILE

The kinetics synthesis of copolymers acrylonitrile (AN) with various acid comonomers is studied and kinetic parametres of this process are defined. The inhibiting influence carboxylated monomers on dynamics of synthesis of copolymers acrylonitrile is shown.

Key words: acrylonitrile, copolymer, copolymerization, kinetic.

Rybakov A.A., Shcherbina L.A., Budkute I.A., Boiko V.M., Trzhetsetskaja L.O.

Mogilev state university of food-stuff

INVESTIGATION OF THERMOOXIDATIVE STABILISATION OF FIBER-FORMING TERCOPOLYMERS OF ACRYLONITRILE WITH ACID COMONOMERS

Process of thermooxidation of fibers on the basis of copolymers of acrylonitrile with the various maintenance of acid comonomer by means of thermal method is investigated. Activating influence of the maintenance of acrylic acid on polycyclization reaction of nitrile groups of the polymeric substrate is shown. Influence of modes of thermooxidation on properties of the thermooxidized polyacrylic fibers is observed.

Key words: polyacrylonitrile fiber, acid comonomer, thermooxidative stabilization, polycyclization.

Stefanenko M.V.^{1,2}, Pyrkh T.V.², Rybakov A.A.^{1,2}, Shcherbina L.A.¹, Mozheyko Yu.M.²

¹ *Mogilev state university of food-stuff*

² *OOO «Mogilevkhimvolokno»*

RESEARCH OF POLYCONDENSATION OF LACTIC ACID

The lactic acid polycondensation process was studied. Conditions of polylactic acid synthesis was defined. Polymers are having temperatures: of glass transition in a range 50÷65°C, of cold crystallisation - 70÷100°C, of melting - 150÷175°C, of maximum speed of a thermal destruction above 275°C.

Key words: lactic acid, polycondensation, polylactic acid, catalyst, molecular weight, glass transition temperature, crystallisation temperature, melting temperature, thermal destruction temperature.

Chvirov P.V., Gorodniakova I.S., Shcherbina L.A.

Mogilev state university of food-stuff

RESEARCH PROCESS FOR PRODUCING ACRYLIC FIBER WITH INCREASED STRENGTH

The investigated impact of various technological factors on the process of obtaining polyacrylonitrile fibers. Obtained data are needed to optimize the process of obtaining polyacrylonitrile fibers for special applications.

Key words: polyacrylonitrile, spinning, fiber, strength, elongation, shrinkage.

• *Moscow, Russia*

Krasnovskii A.N., Kazakov I.A.

Moscow state technological university «STANKIN»

THE IMPACT OF A RESIN PRESSURE AND EXTERNAL FORCE ON STRESS-STRAIN STATE OF THE MATERIAL IN PULTRUSION

The article presents the main results of theoretical investigations of the stress-strain state of polymer composite materials for large pultruded products. The relations for stress and strain determining in any section of a circular rod are obtained. The solutions are offered for strain reducing to prevent the appearance of defects in the composite products.

Key words: composite material, pultrusion, stress-strain state, permeability, oversized rod.

Krasnovskii A.N., Kvachev K.V.

Moscow state technological university «STANKIN»

MATHEMATICAL MODELING OF MECHANICS PULTRUSION PROCESS OF POLYMERIC COMPOSITE MATERIALS

The paper presents the mathematical formulation of the problem Pultruded process for products of cylindrical shape. The material in the spinneret is divided into two areas: cured provided in the form of a transversely isotropic elastic medium, and uncured provided in the form of Newtonian viscous fluid. The model assumes a more accurate determination of the parameters of the process of pultrusion.

Key words: pultrusion, composite material, polymerization, mathematical model, die.

• *Saint-Petersburg, Russia*

Akim E.L., Abramov I.N., Kovalenko M.V., Denisova E.V.

Saint-Petersburg state technological university of plant polymers

MODIFICATION OF CELLULOSE NANOSTRUCTURE DURING LARCH PULP DRYINGPROCESS

The article is made under the project "Larch". This article describes a number of works on nanostructure of pulp fibers, also it was investigated the main morphological properties and water retention value of larch and pine pulp fibers, depending on the refining degree and type of drying process. Due to the results obtained in this research it is possible to explain the influence of contact and contact less drying processes on cornification and properties of secondary (recycled) fibers.

Key words: larch, cellulose nanostructure, nanocomposites, nanotechnology, relaxation state of cellulose amorphous regions, drying process, morphological properties of fiber, fiber water retention value.

Kuznetsov A.G., Makhotina L.G., Akim E.L.

Saint-Petersburg state technological university of plant polymers

USAGE OF BIOPOLYMER ARABINOGALACTAN IN PRODUCTION OF CELLULOSE COMPOSITES

Nowadays using of recycled fiber and noncarbon filler abundantly in body of cellulose composites leads to reduce of its' mechanical properties. In this paper possibility of arabinogalactan usage as an agent for increase of cellulose composite dry strength was studied.

Key words: composites, arabinogalactan, cationic starch, paper dry strength, biorefining, hemicellulose.

Zhukovskiy V.A.¹, Khokhlova V.A.¹, Anuschenko T.Yu.¹, Mukhina N.I.¹, Svistov V.V.², Kirichenko I.M.²

¹ *Saint-Petersburg state university of technology and design,*

² *ZAO «INFAMED»*

POLYGLYCOLIC ABSORBABLE ANTIMICROBIAL SURGICAL THREADS

Absorbable braided threads on the basis of polyglycolic acid can be infected because of interfiber capillarity. In order to obtain antibacterial properties, technological process of formation on threads of absorbable copolymer (glycolic and lactid acid) coating with miramistin has been developed.

Key words: surgical threads, biodistruction, polymeric coating, antimicrobial properties, technological process.

Akhmetshina O.Z., Zhukovskiy V.A., Nemilov V.E., Khokhlova V.A.

Saint-Petersburg state university of technology and design

SURGICAL ANTIADHESION MATERIALS ON BASE OF CARBOXYMETHYLCELLULOSE

Film antiadhesion materials on the base of carboxymethylcellulose with a specified absorption period are developed. The kinetics of swelling of the polymer film materials in depend of the temperature and duration of heat treatment are studied.

Key words: carboxymethylcellulose, adhesive illness, heat treatment, barrier antiadhesion materials, degree of swelling, kinetics of swelling.

Lekomceva E.V., Vasiliev M.P.

Saint-Petersburg state university of technology and design

STRUCTURAL CONVERTING INTO MIXTURES COPPER COMPLEXES OF PHTHALOCYANIN-POLYOXSIDIAZOL

Structural transformations of complexes of phthalocyanin-polyoxsydiazol are studied at forming on glass подложке of composite. From data of instrumental methods of analysis is appraised phase converting into a polymer in presence the structures of phthalocyanin.

Key words: metallphthalocyanines, polymer matrix, composite.

Saklakova E.V., Astashkina O.V.

Saint-Petersburg state university of technology and design

METHODS OF CARBON NANOTUBES MODIFICATION

Physical, chemical and combined methods of carbon nanotubes are described.

Key words: carbon nanotubes, modification.

Illarionova E.L., Kalinina T.N., Vinogradova L.E., Shtyagina L.M.

Saint-Petersburg state university of technology and design

DEVELOPMENT OF NATURAL-BASED FIBROUS COMPOSITE MATERIALS WITH IMMOBILIZED MICROORGANISMS FOR REVEGETATION OIL-CONTAMINATED SOILS

Technological process for obtaining of highly efficient and stable biological product based on natural polysaccharide alginate sodium with immobilized microorganisms for oil-destruction is proposed.

Key words: polysaccharide, biomass, dehydration, biological preparation, oil-destruction.

Mikhalchan A.A., Kryskavets M.V., Lysenko A.A.

Saint-Petersburg state university of technology and design

ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF CARBON NANODISPERSED MATERIALS

The influence of different factors on electrophysical properties of carbon nanotubes and their agglomerates is discussed. Electrical resistivity of different types of carbon black and carbon nanotubes was observed. Comparative analysis of electrophysical properties of carbon nanodispersed materials based on the correlation with their morphology and compacting ability was made.

Key words: carbon nanodispersed materials, carbon nanotubes, carbon black, electrical resistivity.

Shirshova E.P.¹, Dokuchaev V.N.², Gladunova O.I.³, Lysenko A.A.¹

¹ *Saint-Petersburg state university of technology and design*

² *OAO «SvetlogorskKhimvolokno»*

³ *Journal «Composite World»*

DYED IN THE MASS POLIOKSADIAZOL FIBRES

Dyeing by thermally stable and acid resistance pigments during the synthesis of polioksadiazol fibers is proposed. It was shown that dry pigment's introduction does not affect on polioksadiazol spinning solutions. Fibers with a wide range of colours and high physical-mechanical characteristics were produced.

Key words: dyeing, dyeing in mass, pigments, ftalocianin pigments, spinning solution, polioksadiazol fiber.

Vitkovskaya R.F., Rumynskaya I.G., Smirnov A.Yu., Nikulceva Z.I.

Saint-Petersburg state university of technology and design

ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP OF CATALYTIC PROPERTIES OF POLYMER METAL-CONTAINING MATERIALS AND TECHNOLOGY OF THEIR PRODUCTION

Investigation of catalytic properties of the metal-polymer catalysts carried out. The interrelation between technological parameters of support modification and metal content in active form on it. The contribution of the metal of various chemical forms on catalytic layer is formation is determined.

Key words: polyacrylonitrile, fibres, catalytic activity, stability, modification, fixation of metal.

Tichomirova N.A., Popova V.A.

Saint-Petersburg state university of technology and design

DISPERSION OF DYE AS CRITERION OF EFFICIENCY OF COLORATION TECHNOLOGY OF TEXTILE MATERIALS

The sizes of particles of insoluble and soluble forms of dyes with use of the laser NANOTRAC analyzer are defined. It is shown that both insoluble, and water-soluble forms of dyes, at temperature 25°C are in the aggregated condition; applied for a drop - jet technology the high-concentrated solutions of dyes shouldn't contain a particle in the size more than 2 microns.

Key words: dyes, dispersion, measurement of the size of particles, ink jet printing.

Moskalyuk O.A.¹, Tsobkallo E.S.¹, Yudin V.E.²

¹ *Saint-Petersburg state university of technology and design n*

² *Institute of macromolecular compounds of Russian Academy of Science*

EFFECT OF CARBON NANOPARTICLES OF ELECTRICALLY CONDUCTIVE POLYMER MATERIAL ON VALUE OF ELASTICITY MODULE IDENTIFIED BY DIFFERENT METHODS

Obtained electrically conductive composite materials (CM) based on polypropylene matrix filled with nanoparticles of carbon black and carbon nanofibers. Defined changes in electrical resistance and modulus of elasticity of the CM, depending on the type and concentration of conductive filler injected. A comparison of the values of the modulus of elasticity, a certain mechanical, dynamic and acoustic methods.

Key words: composite material, polypropylene, carbon nanoparticles, electrical resistance, elastic modulus, stiffness, mechanical modulus, dynamic modulus, acoustic module

• Engels, Russia

Aleksandrov G.V., Kardash M.M., Aynetdinov D.V., Oleynik D.V.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

THE REINFORCEMENT AS AN IMPROVEMENT PROCESS FOR RISING PROPERTIES' COMPLEX OF CATION-EXCHANGE MEMBRANES «POLYCON»

The general advantages of polycondensation inflation method for production of membranes were described. Improvement of technology by means of using the material from novolak formaldehyde fiber as reinforcement system was suggested. The main properties of material were presented. The results of her influence on composite heterogeneous membrane properties were proposed.

Key words: polycondensation inflation, heterogeneous membrane, electro dialysis

Afonina A.V., Finayenov A.I., Zabudkov S.L.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

ANODE INTERKALIROVANIYE OF GRAPHITE FOR RECEIVING PRECURSORS OF THE DECANter

Possibility of receiving the high-split thermoexpanded graphites (VTRG) in one stage is experimentally shown in the electrochemical way. The bulk density of VTRG thus makes 0,6 – 0,8 g/dm³. It is established that the repeated anode interkalirovaniye of compacts of VTRG leads to partial stratification of packs of decaneters and receiving preparations of 2-3 grafenovy layers containing in carbon particles.

Key words: an anode interkalirovaniye, connections of introduction of the graphite, the high-split thermoexpanded graphite, graphene .

Ibaev M.O., Stoudentsov V. N., Cheremouhina I.V.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

IMPROVEMENT OF CROSS-LINKED POLYMER STRAIGTS TECHNOLOGY ON BASE OF CONSTANT ELECTRIC FIELD APPLICATION

New method of reinforced cross – linked polymers physical modification in constant electric field is offered. Advantages of produced polymer straights are shown comparatively with steel straights.

Key words: cross – linked polymers, polymer composite material, electric field, steel straights, polymer straights.

Kadykova Yu.A., Ulegin S.V., Lure K.D., Artemenko S.E.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

DEVELOPMENT BAZALTONAPOLNENNYH EPOXY COMPOSITE HIGH SET OF PROPERTIES

The possibility and effectiveness of particulate basalt as a filler for epoxy resin, thus expanding the scope of the filler to create a composite polymermatrix with a wide range of applications.

Key words: basalt, epoxy, physico-chemical and mechanical properties, the kinetics of curing.

Mostovoy A.S., Plakunova E.V., Panova L.G.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

COMPOSITIONS DEVELOPMENT AND STUDY OF FIREPROOF EPOXY COMPOSITIONS PROPERTIES

In the result of the investigations, compositions of epoxy compounds with high mechanical properties and relating to a class of nonflammable materials were developed. Individual and combined effect of plasticizers - trichlorethylphosphate, tricresylphosphate and filler - ammonium polyphosphate on the curing kinetics and physico-mechanical properties of epoxy composites was found.

Key words: epoxy oligomer, hardeners, modification, reduction of flammability, elastic properties.

Tantserev A.A., Frolova O.V., Finayenov A.I., Savelyeva E.A.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

ONE-PHASIC ELECTROCHEMICAL FORMATION OF THE NANOSTRUCTURES PAINTED OKSIDNYKH ON ALUMINIUM

Prospects and possibilities of non-stationary modes in processes of formation and coloring of oksidny nanostructures on aluminum of various color scale with high operational characteristics are considered.

Key words: nanostructures, aluminum oxide, electrochemical coloring, non-stationary modes.

Tyurin I.A., Kardash M.M., Terin D.V., Batura M.N.

Engels technological institute (branch) of Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin

COMPOSITE CHEMOSORPTION FIBROUS MATERIALS, PERSPECTIVES OF MODIFICATION AND APPLICATIONS

The aim of this work is the production of high-performance, cation-exchange chemisorption fibrous materials on basis of phenol, formaldehyde, sulfuric acid, polyacrylonitrile fiber – «POLYCON K». We carried out research to state structure characteristics, morphology and other properties of «POLYCON K» formed on basis of PAN fiber with addition of super dispersed admixture iron and nickel nanopowder.

Key words: composite, chemisorbent, fiber, structure, electrical conductivity, modification, ultra-additive

• *Yakutsk, Russia*

Vasilyeva A.A.¹, Belyaeva E.A.², Schatsky S.V.³, Kychkin A.K.¹, Osipchik V.S.³

¹ *Institute of physical-technical problems of the North of Russian Academy of Science,*

² *OAO «NPO Stekloplastik»,*

³ *D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia*

NANO-MODIFIED EPOXY BINDERS FOR STRUCTURAL COMPOSITES.

The present thesis represents researches reference influence of little amount of additives of nano-materials (NM) of carbonic and silicate types on service properties of epoxyanhydride compositions (EC) as well as methods of injection of the mentioned NM and EC which would provided uniform distribution of nano-particles in EC including preparation of colloidal solutions of silicate NM in the ingredients of EC. A considerable positive effect was established in the result of nanomodification of EC by the indicated NM, it being established that modification of EC with silicate NM is preferable taking into account criterion « price – quality».

Key words: carbonic and silicate nano-modifiers, epoxy binders, ultrasound treatment, physical and mechanical characteristics, textural features (spherulites).
