

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова**

**Российская академия им. К. Э. Циолковского –
РАКЦ (Санкт-Петербургское отделение)**



МОЛОДЕЖЬ.ТЕХНИКА. КОСМОС

**Тезисы докладов X Общероссийской молодежной
научно-технической конференции**

Секция «История ракетно-космической техники и вооружения»

**Секция «Экономика и управление высокотехнологичными
предприятиями»**

Секция «Техносферная безопасность»

**Секция «Логистика и управление цепями поставок
в высокотехнологичных отраслях национальной экономики»**

Дополнительные материалы

Санкт-Петербург, Россия

18 – 20 апреля 2018 года

Библиотека журнал «Военмех. Вестник БГТУ», №47

**Санкт-Петербург
2018**

М75 **Молодёжь.** Техника. Космос: материалы X Общероссийской молодежной науч.-техн. конф. Том 4 / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., БГТУ «Военмех», Изд-во «Инфо-Да», 2018. – 63 с. (Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №47). ISBN 978-5-94652-576-3

Публикуются тезисы докладов из числа заслушанных на X Общероссийской молодежной научно-технической конференции «Молодёжь. Техника. Космос», которая прошла 18-20 апреля 2018 года в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург).

Материалы сборника охватывают вопросы ракетостроения (проектирование, конструирование, технология производства), аэродинамики и динамики полета, информационных технологий, подготовки кадров для аэрокосмической отрасли.

Для инженерных и научных специалистов, работающих в указанных направлениях, а также для студентов старших курсов и аспирантов профильных вузов.

Отзывы направлять по адресу: Россия, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1. Редакция журнала «Военмех. Вестник БГТУ».

УДК 623.4 : 629.78

Редакционный совет: д-р техн. наук, проф. *К. М. Иванов*, д-р техн. наук, проф. *В. А. Бородавкин*,
канд. техн. наук, доц. *А. А. Левихин*, ст. преп. *К. А. Афанасьев*, доц. *М. Н. Охочинский*,
ст. преп. *С. А. Чириков*, *А. В. Побелянский*

Ответственный редактор журнала «Военмех. Вестник БГТУ»
М. Н. Охочинский

Подготовка сборника к изданию – *В. А. Толстая*

Все материалы опубликованы в авторской редакции

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ИСТОРИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ»

ГЕОРГИЙ МИХАЙЛОВИЧ ГРЕЧКО - КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ	
Аникина В. Д., Дорогов С. А.	7
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С МОМЕНТА СОЗДАНИЯ И ДО НАШИХ ДНЕЙ	
Белова Д. Д., Бачинин С. В.	7
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АГРЕГАТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ СТАРТЕ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ	
Горшво В. С.	8
РЕЗОНАТОР ГАРТМАНА: ИСТОРИЯ, МОДИФИКАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ	
Ефремов А.В.	9
ВОЗДУШНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА	
Иванов В. Е.	10
ОБЗОР АВАРИЙНЫХ СТАРТОВ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ	
Киселёв А. С.	10
АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ	
Мукарамов О. У., Петрова И. Л., Дьякова Т. А.	11
СРАВНЕНИЕ ИДЕЙ ЦИОЛКОВСКОГО К. Э. И КОНДРАТЮКА Ю. В.	
Мурашев Г. Е.	12
КОСМОДРОМЫ РОССИИ	
Ручкина В. И., Коваль Ю. В.	13
ТВОРЧЕСКИЙ ВКЛАД КОНСТРУКТОРА АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СИСТЕМ И РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ Е.Г. РУДЯКА В СОЗДАНИЕ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ Д-2 И Д-4	
Целищев Н. В.	14

СЕКЦИЯ: «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ»

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КРИ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Гаев Я.А., Красилин Ф.А.	15
ОСНОВНАЯ СПЕЦИФИКА И МЕТОДОЛОГИЯ НЕЙРОМАРКЕТИНГА	
Красилин Ф.А., Гаев Я. А.	15
РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА	
Дрозд Р. А., Шматко А. Д.	16
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО- ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	
Дуганова Е. И., Соловьева Т. А.	17
БЕЗРАБОТИЦА СРЕДИ МОЛОДЕЖИ РФ: ПРИЧИНЫ И ТЕНДЕНЦИИ	
Колесник К., Лукичёв П. М.	18
БИЗНЕС-ОКРУЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: ДО И ПОСЛЕ САНКЦИЙ	
Лукичёв П. М., Миноранский В. В.	18
ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ В ДЕТСКИХ САДИКАХ. УЧАСТИЕ РАБОТНИКОВ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ	
Матвеев В. А.	19
АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПОДБОРА И АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Пучкова О. В., Мирославская М. В.	20
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВЫМ РЕЗЕРВОМ В ООО "ГАЗПРОМ ПХГ" (ФИЛИАЛ СТАВРОПОЛЬСКОЕ УПХГ)	
Рехтина А. А., Мирославская М. В.	20
ЭЛЕМЕНТЫ ЦИКЛИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Фомина А. П., Шматко А. Д.	21
АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ	

Холявчук А. В.	22
---------------------	----

СЕКЦИЯ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ОЦЕНКА ШУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КАК ФАКТОРА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ.	
Васильев А. П., Буторина М. В., Куклин Д. А.	23
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗО-ФОСФОРНОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ВОЕННО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ	
Коробов Д. Д., Нилова Д., Патрушева Т. Н.	23
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОХРОМНОГО СТЕКЛА	
Коробов Д. Д., Усов Н., Олейников А. Ю., Патрушева Т. Н.	24
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УРОВНЕЙ ШУМА МЕТРОПОЕЗДОВ НА ОТКРЫТЫХ ЛИНИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА	
Шабарова А. В., Буторина М. В., Куклин Д. А.	25
ЭЛЕМЕНТЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЙ ГРУППЫ – ЕЩЕ ОДНА ПРОБЛЕМА КОЛЬСКОГО СЕВЕРА	
Касаткина Е. А., Контрош Л. В., Храмов А. В., Шумилов О. И.	25

СЕКЦИЯ «ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ»

ЛОГИСТИКА РАЗВИТИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ХОККЕЙНОЙ ЛИГИ.	
Арсентьев Д. А., Кабалюк Е. О.	26
ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАКРЫТЫХ ИНГАЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР	
Бойко Е. Н., Кириллов А. А., Охочинский М. Н.	27
ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И АВАРИЙНОМУ РЕМОНТУ БОРТА СУДОВ И ЗАБОРТНОЙ АРМАТУРЫ НА ХОДУ И СТОЯНКЕ	
Бойко Е. Н., Кириллов А. А., Охочинский М. Н.	28
К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МОБИЛЬНОЙ СТАРТОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗГОНА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ КОРАБЕЛЬНОГО БАЗИРОВАНИЯ. МАРКЕТИНГОВО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	
Бойко Е. Н., Кириллов А. А., Хакимов А. А.	28
ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ ПЛАВАНИЮ. МАРКЕТИНГОВО - ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.	
Бойко Е. Н., Кириллов А. А.	29
ВЫБОР ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВЕБ- СТРАНИЦ. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.	
Гаврютина А. А.	30
ИННОВАЦИОННО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ В ТАКСОПАРКАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ ВЫСОКОЙ ПРОХОДИМОСТИ	
Греков Ф. С.	31
ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА МАК-ГРЕГОР КОМПАНИИ SPACEX	
Григорьев М. Н., Кривуля С. В., Орлов А. А.	32
ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ SPACEX НА ТИХООКЕАНСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ США	
Григорьев М. Н., Кривуля С. В.	33
ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ BIG FALCON ROCKET В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ	
Загайнов М. А., Кротов Д. А.	34
ЛОГИСТИКА 3D ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Исмаилов А. Г.	34
ЭКЗОСКЕЛЕТ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ.	
Исмаилов А. Г.	35

УДК 625.1

ОЦЕНКА ШУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КАК ФАКТОРА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ.*А. П. Васильев, М. В. Буторина, Д. А. Кузлин**Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова*

Шум железнодорожного транспорта является одним из факторов, влияющих на здоровье население людей живущих вблизи железнодорожных магистралей. В больших мегаполисах железнодорожные магистрали расположены в условиях плотной застройки, поэтому под воздействием повышенных уровней шума находятся около 10% городского населения. Оценка рисков является наиболее эффективным инструментом для оценки сложившейся шумовой ситуации и прогнозирования изменения этой ситуации на различных временных промежутках. В соответствии с действующей нормативной документацией оценка рисков является важной частью проектной документации.

Результаты оценки риска для одного из населённых пунктов вблизи Санкт-Петербурга, показали, что около 90% населения подвержено сверхнормативному влиянию транспортного шума как в дневное, так и в ночное время суток.

Расчёт и оценка зависимостей «экспозиция-ответ» выявили, что доля населения, раздражённого общим и ночным шумом, а также имеющих устойчивые нарушения сна, колеблется в диапазоне 5 – 25 %, в зависимости от возрастной группы.

УДК 546.05

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗО-ФОСФОРНОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ВОЕННО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ*Д. Д. Коробов, Д. Нилова, Т. Н. Патрушева**Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова*

Химические источники тока (ХИТ) в военной сфере применяются практически во всех родах войск. Это и стационарные системы связи и телекоммуникаций с энергообеспечением от ХИТ. Во всех видах войск используются портативные средства коммуникаций и портативные компьютеры с различными источниками тока (ИТ). В войсках ХИТ применяются также в шифроаппаратуре, в средствах индивидуального вооружения личного состава, гидроакустических средствах разведки, навигационных приборах и т.п. В артиллерии и ракетной технике применяются литий-тионилхлоридные, резервные (ампульные и тепловые) ХИТ. Военно-морские силы используют резервные и другие ХИТ в торпедях, минах и другом оружии, а также применяют различные ХИТ в навигационных и других приборах и устройствах. Необходимость установки ХИТ на спутниках обусловлена возможностью долгого нахождения космического аппарата (КА) без солнечной энергии, недостаточностью ёмкости аккумуляторных батарей для определённых режимов работы КА (маневрирование, посадка и др.)

Рост использования ракетно-космической техники (РКТ) неизбежно связан с постоянным развитием источников электроэнергии для неё (как по количественным, так и по качественным характеристикам). Для КА требуются ИТ, способные длительно работать на орбите, для ракет-носителей (РН) необходимы ИТ с максимальной удельной мощностью и возможностью отработки всех предстартовых операций на штатных ИТ, а не от наземного оборудования. Для блоков выведения критичным является масса и, как следствие, ИТ должен обладать максимальной удельной энергией. В последнее десятилетие на РН и КА все больше распространение получают литий-ионные аккумуляторные батареи.

Аккумуляторы Li-ion первого поколения были подвержены взрывному эффекту. Это было обусловлено тем, что в них использовался анод из металлического лития, на котором в процессе многократных циклов зарядки/разрядки возникали пространственные образования (дендриты), приводящие к замыканию электродов и, как следствие, возгоранию или взрыву. Эту проблему удалось окончательно решить заменой материала анода на графит. Подобные процессы происходили и на катодах литий-ионных аккумуляторов на основе оксида кобальта при нарушении условий эксплуатации (перезарядке).

Литий-ферро-фосфатные аккумуляторы полностью лишены этих недостатков. Кроме того, все современные литий-ионные аккумуляторы снабжаются встроенной электронной схемой, которая предотвращает перезаряд и перегрев вследствие слишком интенсивного заряда.

Одно из перспективных направлений улучшения характеристик катодных материалов связано с применением нанотехнологий при синтезе катодных материалов. К нанотехнологиям можно отнести растворные методы, которые позволяют снизить температурные и временные параметры синтеза сложнокислотных материалов. Более низкая температура благоприятна для ослабления тенденции к агломери-

рованию в приготовленном материале. Повышение удельной поверхности материалов, связанное с измельчением кристаллитов, вероятно, повысит активность катодных материалов. Поэтому применение нанотехнологий позволит создавать материалы с высокими эксплуатационными характеристиками.

Нами для синтеза катодных материалов использован растворный экстракционно-пиролитический метод, который заключается в экстракции отдельных металлов из неорганических солей с помощью органических экстрагентов, приводящей к получению чистых жидкофазных прекурсоров, с последующим смешением компонентов в растворе в нужных стехиометрических соотношениях и термической обработке на воздухе с получением сложного оксида.

В нашей работе фосфорсодержащие материалы Li-Fe-P-O впервые получены экстракционно-пиролитическим методом с использованием ди-2-этилгексилфосфорной кислоты. Фосфорсодержащий оксид лития-железа после пироллиза находится в аморфной фазе и кристаллизуется при температуре 700 °С. Полученный материал содержит в своем составе углерод, который будет способствовать улучшению подвижности электронов. Повышенное содержание фосфора в Li-Fe-P-O является отличительной особенностью полученного материала.

УДК 546.05

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОХРОМНОГО СТЕКЛА

Д. Д. Коробов, Н. Усов, А. Ю. Олейников, Т. Н. Патрушева

Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова

Электрохромные устройства (ЭХУ) основаны на тонких пленках, которые меняют свои оптические свойства в зависимости от количества введенного в них заряда. Электрический контакт в ЭХУ осуществлен с помощью прозрачного проводящего слоя. В качестве прозрачного проводника нами использованы пленки оксида индия-олова (ИТО), а электрохромная пленка представлена оксидом никеля.

Когда напряжение порядка нескольких вольт подается между прозрачными электрическими проводниками, ионы курсируют между ион-хранящей пленкой и ЭХ пленкой, и одновременно электроны вводятся (извлекаются) из прозрачного проводника. Таким образом, изменяются оптические свойства электрохромных тонких пленок. Степень окраски может управляться в любом промежуточном уровне в зависимости от количества внесенного заряда, а также устройство обладает циклической памятью (сохраняет окраску во времени).

Электрохромное стекло востребовано в автомобилестроении, строительной индустрии и в электронике. Но производство таких стекол отличается высокой стоимостью и сложным процессом производства. Производство ЭХ-стекла обычно осуществляется вакуумными методами: Термического напыления, Магнетронного напыления, Катодного распыления, Химического CVD. Все эти методы требуют больших энергетических затрат на создание вакуума и на сами установки, а для больших стекол эти проблемы очень существенны.

Химические процессы приобретают важную роль в микро- и нанотехнологии, в том числе процессы с использованием золь и гелей, органических растворов. Возможность изготавливать детали из сети кластеров со временем приведет к созданию электронных приборов на молекулярном уровне. Эти возможности открывают технологии нанесения пленок из растворов. Мы в нашей работе рассматриваем применение экстракционно-пиролитического (ЭП) и растворного метода. Что существенно экономит электроэнергию, удешевляет производство и значительно превосходит аналогичные ECD стекла, которые выпускаются на текущий момент.

Полученные результаты исследований, позволяют точно говорить о том, что время реакции перехода стекла из прозрачного состояния в затемненное и обратно в разы меньше, чем у аналогичных стекол. Энергопотребление происходит только тогда, когда надо изменить окраску самого электрохромного стекла – наше стекло обладает циклической памятью. Стекло также имеет хорошие характеристики по светопропускаемости и прозрачности. Технология производства нашего стекла ЭП методом и растворной технологии позволяет делать стекла сложных форм и размеров, без применения дорогостоящих вакуумных машин. Применение данного стекла возможно в нулевых домах, многоквартирных домах и офисах, а также в автомобилестроении.