

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ ФЕСТИВАЛЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ ЗАПАДНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА

e-mail: amu@lenta.ru

29 мая 2010 г. в МИТХТ им. М. В. Ломоносова состоялся Фестиваль научно-технического творчества молодежи Западного административного округа, проходивший при поддержке Префектуры ЗАО и Департамента семейной и молодежной политики г. Москвы.

Основной задачей Фестиваля являлось выявление актуальных разработок по самым разным тематикам, а также стимулирование и дальнейшее развитие научного творчества студентов, аспирантов и молодых ученых высших образовательных учреждений, а также обучающихся лицеев и школ.

Свои научные разработки представили учащиеся из МИТХТ им. М. В. Ломоносова, МГУ им. М. В. Ломоносова, МИРЭА, МАМИ, ФГУП НПО им. С. А. Лавочкина, АТИСО, МЭСИ, ГОУ СЮТ «Солнцево», ГКНПЦ им. Н. В. Хруничева.

On the 29th of May The Young People Scientific and Technical Festival took place in M.V. Lomonosov Moscow State Academy of Fine Chemical Technology. The Festival was sponsored by the authorities of the Western Administrative District (WAD) and the Moscow Family and Youth Policy Department.

The main aim of the Festival was to bring to light the topical research on various subjects. It also helped to stimulate and develop the further scientific research carried out by students, postgraduates and young scientists from institutes and universities, lyceums and schools.

The researches were represented by students from M.V. Lomonosov Moscow State Academy of Fine Chemical Technology, M.V. Lomonosov MSU, MIREI, MAMI, Lavochkin FSUE SPA, AWSR, MESI, SEE UYT «Solntsevo», Khrunichev SCSPC.

Ключевые слова: фестиваль, научные исследования, западный административный округ.

Key words: festival, scientific researches, Western Administrative District.

СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ИОДИДОВ НЕОДИМА, ГАДОЛИНИЯ И ЭРБИЯ С ТИОКАРБАМИДОМ

*Т. А. Антоненко, *Л. Ю. Аликберова, **Д. В. Альбов

*Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова

**Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Исследование взаимодействия солей лантаноидов с тиокарбамидом $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ вызывает большой интерес, поскольку позволяет выявить закономерности координации атомами лантаноидов неокислородных амидных лигандов. Ранее изотермически при 0 °С были изучены фазовые равновесия в системах $\text{LnI}_3 - \text{CS}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$ ($\text{Ln} - \text{La, Gd, Er, Tb, Nd}$) [1, 2]. Было установлено образование кристаллических инконгруэнтно растворимых комплексных соединений состава $\text{LnI}_3 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Однако исследование структуры данных комплексов не проводилось. Целью настоящей работы является синтез тиокарбамидных производных иодидов неодима, гадолиния и эрбия при комнатной температуре, а также изучение полученных соединений методами химического анализа, ИК-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. Синтез вели, смешивая нонагидраты иодидов неодима, гадолиния и эрбия с тиокарбамидом марки «о. с. ч.» при молярном отношении 1:1,7 – 1:1,8. Иодиды неодима, гадолиния и эрбия были предварительно получены из карбонатов соответствующих лантаноидов и иодоводородной кислоты. При смешивании иодидов лантаноидов с тиокарбамидом образуются растворы, из которых через 10-15 суток выпадают мелкие, светло-желтые в случае Gd и светло-розовые в случае Nd и Er, призматические кристаллы, состав которых отвечает общей форму-

ле $[\text{Ln}(\text{H}_2\text{O})_9]\text{I}_3 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$. Кристаллы очень гигроскопичны и разлагаются водой с выделением тиокарбамида. Анализ полученных кристаллических соединений вели на содержание лантаноида (трилонометрически); содержание тиокарбамида определяли методом обратного иодометрического титрования. В полученных соединениях на 1 моль иодида лантаноида приходится 2 моль тиокарбамида. По данным ИК-спектроскопии, в новых комплексах отсутствует координация тиокарбамида атомом лантаноида как через атом S, так и через атом N. Рентгеноструктурное исследование тиокарбамидных производных иодидов неодима (монокл., C2/c, Z-4), гадолиния (монокл., C2/c, Z-4) и эрбия (тригон., P3₁/c, Z-2) показало присутствие в кристаллах аквакатионов состава $[\text{Ln}(\text{H}_2\text{O})_9]^{3+}$ (форма полиэдра – одношапочная тетрагональная антипризма), внешнесферных молекул тиокарбамида и некоординированных иодид-ионов. Плоские молекулы тиокарбамида объединены между собой водородными связями, расположены взаимно перпендикулярно, при этом они подвергаются искажению: уменьшение длины связей C—S и C—N, асимметрия молекулы, изменение угла N—C—N. В случае с Er структура комплекса разупорядочена (вращение молекул тиокарбамида). Наличие десяти молекул воды в соединениях, образующихся при 0 °С, связано с вхождением дополнительных молекул воды в по-

лости кристаллической решетки, либо формированием необычного катиона декааква-лантаноида.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аликберова Л. Ю. // Журн. неорганической химии. 1992. Т. 37. № 8. С. 1911.
2. Аликберова Л. Ю. // Журн. неорганической химии. 1988. Т. 33. № 3. С. 777.

УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА СУПЕРКОНДЕНСАТОРЕ

**Т.А. Аракселян, **Д.С. Изюмов, *В.А. Алехин, **В.П. Хортон*

**Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)*

***Московский государственный технический университет «МАМИ»*

Суперконденсаторы – это новые накопители электрической энергии, обладающие большой электрической емкостью за счет применения нанотехнологий изготовления электродов. Большая емкость достигнута за счет максимизации эффективной площади обкладок и уменьшения эффективного расстояния между ними до нескольких нанометров. В большинстве суперконденсаторов электроды выполнены из углерода (гранулированного или порошкового). Между ними расположен разделитель, пропитанный электролитом с высокой концентрацией подвижных ионов. При контакте электрода с электролитом с двух сторон их межфазовой границы формируются слои с избыточными носителями противоположной полярности. Межфазовая граница раздела двух материалов толщиной всего несколько нанометров служит диэлектриком конденсатора. Таким образом, собственно конденсаторный элемент образуют два слоя с избыточной концентрацией носителей и граница их раздела.

В новых разработках суперконденсаторов электролит отсутствует, а межфазовая граница раздела формируется при контакте сухих электродов, изготовленных по специальным

технологиям. Именно такой суперконденсатор применен в макете устройства аварийного освещения. Суперконденсатор имеет электрическую емкость более 1 мкФ и заряжается от электрической сети через зарядное устройство от мобильного телефона до напряжения 5В. Во время зарядки конденсатора при исправности электрической сети сигнальные светодиоды устройства аварийного отключения не светятся. Если происходит отключение внешнего электропитания (например, при аварии в электрической сети), разработанная нами специальная электронная схема подключает светодиоды к суперконденсатору. Светодиоды загораются и продолжают свечение в течение нескольких минут.

Представленный макет устройства аварийного освещения на суперконденсаторе демонстрирует принципиальную возможность создания эффективных и экономичных устройств аварийного освещения, не требующих прокладки дополнительных резервных электрических сетей аварийного электропитания. Суперконденсаторы не требуют обслуживания и замены, имеют длительный срок службы. Применение высокоэффективных светодиодов и суперконденсаторов позволит создать новые полезные осветительные приборы.

КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ НАЗЕМНОГО ЦЕЛЕВОГО КОМПЛЕКСА КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

И.М. Бадаев, Е.А. Козинин, А.П. Кубышкин, В.И. Пастернак

ФГУП «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»

Современная космическая система (КС) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) состоит из следующих основных частей:

- 1) ракетно-космический комплекс (РКК);
- 2) наземный комплекс управления космическим аппаратом (НКУ КА)
- 3) наземный комплекс приема, обработки и распространения информации (НКПОР).

Последний, как правило, представляет собой территориально-распределенную систему, включающую в себя большое число обособленных изделий.

Так, например, наземный целевой комплекс геостационарного гидрометеорологического космического комплекса (ГГКК) «Электрон» состоит

из более 900 составных частей 20 типов.

Для поддержания безотказной работы НКПОР требуется круглосуточный контроль параметров его составных частей. Выполнение этой задачи возлагается на комплекс программно-технических средств (КПТС), который решает задачи контроля технического состояния средств НКПОР и анализа отклонений выбранных параметров от их номинального значения. В результате выявляется достоверная информация как по работе отдельных средств, так и наземного комплекса в целом.

КПТС представляет собой универсальный инструмент по автоматизированному сбору, обработке и анализу данных от составных

частей наземного комплекса.

В данной работе представлен комплекс программно-технических средств управления техническими средствами (КПТС УТС), создаваемый специалистами ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина» на основе многолетнего опыта по

проектированию систем дистанционного зондирования Земли. КПТС УТС является составной частью наземного комплекса приема, обработки и распространения информации КС «Электро». На сегодняшний день комплекс проходит испытания.

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕВАЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИНТЕРЕСА

И. Волков, В.К.Бурлачков

Академия труда и социальных отношений

Концепция представляет собой синергическую связь экономики, международной политики, этнологии, истории, психологии, маркетинга.

Смысл концепции.

Смысл концепции в связи высокоорганизованного мышления человека с нуждой и потребностью, что непременно вынуждает его балансировать между постоянным увеличивающимся желанием поглощать все большее количество материальных ресурсов и спекулировать идеями либо отрицания, либо подтверждения этого.

Отрицание этого – мистификация, инстинк-

тивное развитие коллективной, в дальнейшем личностной морали, создание идеологий, «высших целей» и пр.

Существует также квази-отрицание.

Квази-отрицание – использование отрицающих концепций с целью управления массой других индивидуумов и поглощения ресурсов.

Задача концепции.

Задача – продемонстрировать работу модели, выведенной из наблюдений этой теории, показать создание альтернативы, дать основу создания отличающейся модели, определить современный этап развития общества на основе концепции.

УСПЕШНАЯ СТРАТЕГИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ю.В. Волгова, Т.В. Юрьева, Н.В. Брусницына

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

В условиях кризиса многие компании ошибочно отказываются от попыток занять выигрышные позиции с точки зрения долгосрочной перспективы и направляют все усилия на улучшение положения в ближайшем будущем. В результате упускается уникальная возможность, появляющаяся благодаря рецессии, что затем, в период расцвета ставит их в невыгодное положение по сравнению с конкурентами. Решить данную проблему поможет умелое следование антикризисной стратегии, имеющей следующие принципы разработки:

1. Учет неопределенности в процессе принятия стратегических решений («Тот, кто предсказывает будущее, лжет, даже если говорит правду» – сценарный подход вместо «официального взгляда на будущее»)

2. Четкое понимание функциональных возможностей (возможность не только как средство реализации, но и как переменная величина)

3. «Предпочтительный вариант» достижения целевой позиции

4. Комплексный финансовый анализ стратегических альтернатив

ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ И СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ

К.А. Ермаков, Р.В. Саженов, Г.Р. Мерсяитова, И.Ф. Будагян

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

Методика создания разъемных объемных моделей в SolidWorks на примере проектирования СВЧ усилителя мощности для наземных станций спутниковой связи

Рассматриваются перспективы применения для трехмерного моделирования системы автоматизированного проектирования SolidWorks, предназначенной для использования на персональном компьютере. В ней применяется принцип трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования, что позволяет конструктору создавать объемные детали и компоновать сборки в виде трех-

мерных электронных моделей, по которым создаются двухмерные чертежи, перечни элементов и спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Смысл трехмерного моделирования состоит в том, что еще до изготовления устройства уже дается полное исчерпывающее представление о его внешнем виде, составных частях. Применение подобных программных средств позволяет значительно снизить ошибки и неточности, существенно повысить производительность за счет снижения трудоемкости расчетов. Теперь для выполнения массогабаритного расчета по-

добного устройства нет необходимости высчитывать массу каждой детали, а потом суммировать их. В процессе моделирования закладываются физические параметры о каждом элементе, и, когда устройство полностью сконструировано, программные средства автоматически рассчитывают массу устройства, его центр масс. Основываясь на 3D модели устройства и заданных характеристиках в рамках программного комплекса SolidWorks возможно также производить разрушающие испытания. Таким образом, в отсутствие даже опытного образца производится подробная оценка надежности изделия в различных условиях. Процесс трехмерного моделирования рассматривается на примере усилителя мощности СВЧ диапазона наземной станции спутниковой связи. В работе последовательно освещаются и иллюстрируются этапы моделирования корпуса усилителя, как наиболее сложной детали, и самой усилительной ячейки. Этапы моделирования корпуса состоят из создания двумерного эскиза плиты корпуса, задания глубины и направления его вытягивания, последовательного вычитания из плиты простейших элементов с целью получения необходимой геометрии и создания необходимых крепежных отверстий. Этапы моделирования усилительной ячейки включают создание нового документа SolidWorks – сборка (трехмерное расположение деталей и других сборок), последовательную вставку необходимых компонентов, размещение компонентов в параметрической зависимости друг от друга. Последовательное наращивание 3D объектов позволяет получить в итоге желаемый результат.

Трехмерное моделирование изделия дает массу преимуществ перед традиционным двумерным проектированием, например, исключение ошибок собираемости изделия еще на этапе проектирования, создание по электронной модели детали управляющей программы для обработки на станке с ЧПУ. С помощью программы SolidWorks можно увидеть будущее изделие со всех сторон в объеме и придать ему реалистичное отображение в соответствии с выбранными материалами, а также в любой момент разобрать, сменить деталь и снова собрать.

Динамическое моделирование сверхширокополосных антенных систем

В связи с быстрым развитием наносекундных технологий и их широким использованием в радиотехнике все актуальнее ста-

новится задача передачи, распространения и приема сверхширокополосных (СШП) сигналов. Сверхширокополосные антенны применяются: в подповерхностной радиолокации (индикация неоднородностей естественного и искусственного происхождения, различных полостей, пластиковых и металлических труб, подземных кабелей, дефектов в объектах из диэлектрика), в геологии (измерение глубины залегания полезных ископаемых, минерализованного дна торфяных залежей, толщины ледников, снежного покрова); в археологии; в медицине; в экологии (обнаружение протечек в трубопроводах); при создании радаров со сверхвысоким разрешением; в «WIFI» системах беспроводного доступа в Интернет. Проблема создания антенн, работающих со сверхкороткими импульсами, связана с решением следующих специфических задач:

- определение характеристик направленности антенн, с учетом временных параметров излучаемых сигналов;
- синтез сверхширокополосных антенн;
- создание излучателей, не искажающих форму сигнала.

В работе рассматриваются технологии создания обучающего мультимедийного комплекса «Сверхширокополосные антенные системы». Применен инновационный подход к образовательному процессу путем интегрирования средств информационно-аналитической графики с использованием наглядного отображения рассматриваемых сверхширокополосных антенн.

Проведено необходимое ознакомление с программной средой графических пакетов. Описан способ создания эффективного метода отображения информации при анализе сверхширокополосных антенн. Приведены результаты моделирования антенн. На их основании разработаны видеоролики и современный мультимедийный комплекс со звуковым сопровождением, который отображает актуальные разработки в области антенных систем и наносекундных технологий. Он дает возможность дистанционного, в том числе он-лайн, обучения.

При разработке комплекса использованы различные средства двух- и трехмерной графики такие графические пакеты, как 3ds Max, Softimage XSI 7.5, Corel Draw, Mental Ray, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe After effect CS4 (Creative Suite 4), Adobe Premier CS4, Canopus Pro Coder 3, DVD-Lab Pro.

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ И ТРЕНИРОВКИ БЫСТРОТЫ РЕАКЦИИ НА БАЗЕ НОСИМОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА NOVA 5000

М.А. Зубарев, М.К. Финкельштейн, А.Н. Ярцев

ГОУ Станция юных техников «Солнцево»

Научное направление: Технические науки

Применение результатов исследования:

В процессе исследования производится количественная оценка скорости комплексной

реакции (зрительное восприятие и мышечная реакция) на световой сигнал.

Оператор подает световой сигнал, а тестируемый старается как можно быстрее нажать кнопку микроэлектроразмыкателя. Продолжительность промежутка времени от момента зажигания сигнального светодиода до нажатия кнопки микроэлектроразмыкателя тестируемым регистрируется компьютером.

Исследования проводятся при регистрации светового сигнала двумя глазами, правым глазом, левым глазом для правой и левой руки.

Повторение цикла исследований несколько раз повышает достоверность результатов.

В качестве сигнала может использоваться звуковой сигнал. В этом случае исследуется восприятие двумя ушами, правым ухом, левым ухом для правой и левой рук.

Результатом цикла исследований является составление «паспорта реакций», а систематизация результатов позволяет отследить дина-

мику изменений психофизического состояния тестируемого.

Основные идеи научно-исследовательского проекта:

Развитие скорости зрительного и слухового восприятия и быстроты мышечной реакции может быть достигнуто посредством тренировок. Подлежит проверке влияние цвета светового сигнала на результаты тренинга, расположение источника светового сигнала в различных точках передней полусферы, расположение источника звукового сигнала в различных точках передней и задней полусфер.

Перспективы проекта:

Тренировки быстроты реакции дают положительный эффект для практикоориентированных занятий по формированию адекватных реакций в критической ситуации и позволяет отследить динамику изменений психофизического состояния тестируемого.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА E-vauler

И.В. Ключев

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

Оборудование для эффективной оценки работы персонала. Программное обеспечение, позволяющее эффективно оценить эффективность работы каждого работника предприятия. В основе оценки компетентности и лояльности работника лежит принцип аутсорсинга – «голосования» клиента «за» или «против» обслуживавшего их консультанта, продавца, менеджера

и проч. С развитием проекта планируется создание базы данных (масштаб определится количеством заказчиков и их географическим положением) работников и компаний, которая позволит усовершенствовать процесс трудоустройства наиболее преданных своей профессии кадров.

РАЗРАБОТКА ВОЛНОВОДНОЙ МАЛОНАПРАВЛЕННОЙ АНТЕННЫ X-ДИАПАЗОНА

А.В. Коннов, А.П. Косолапов, А.М. Лысиков

ФГУП «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»

Являясь наукоемкой и одной из самых высокотехнологичных отраслей производства, космическая отрасль всегда искала пути совершенствования своей продукции. И если для большинства других областей производства технологические инновации являются больше желательными чем необходимыми, то для производства составных элементов космических аппаратов повышение надежности и производительности является краеугольным камнем динамичного развития фундаментальных космических исследований РФ.

В этом отношении большое внимание уделяется надежности и безотказности системы, низкой массе и высокой стабильности отдельных ее элементов при воздействии условий эксплуатации, высокому КПД и информативности каналов связи.

Результатом предлагаемой разработки является волноводная антенна X-диапазона, предназначенная для длительной (до 14 лет) работы в условиях открытого космоса. Выгодной осо-

бенностью данной антенны является высокий уровень коэффициента эллиптичности излучения в полусфере, что позволяет свести к минимуму поляризационные потери при передаче на Землю информации при произвольном положении космического аппарата.

Путем расчетов с использованием современных программных комплексов моделирования СВЧ – структур была достигнута осевая симметрия диаграммы направленности излучения антенны, которая позволяет получить равномерность уровня принимаемого на земле сигнала при изменении ориентации космического аппарата в пространстве в большом секторе углов.

Разработанная конструкция позволяет отказаться от использования диэлектрических материалов, применявшихся ранее в подобных антеннах для формирования требуемой диаграммы направленности. Цельно-металлическая антенна обладает значительной прочностью, стабильностью характеристик излучения во вре-

мени и простотой в изготовлении. Кроме того, отсутствие диэлектрика позволяет снизить уровень накапливаемого статического заряда на антенне, который способен вывести из строя высокочувствительные приборы бортового радиокомплекса.

При составлении чертежей опытного макета антенны также было уделено внимание обеспечению органичности и независимости настроечных элементов антенны. Разработанная конструкция позволяет проводить раздельную настройку поляризационной характеристики, величины коэффициента стоячей волны и формы диаграммы направленности излучения.

В настоящее время центром антенно-фидерных систем ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина» ведутся активные работы по оптимизации характеристик излучения антенны. Среди направлений работы следует отметить исполь-

зование фиксированной замедляющей структуры в волноводе и разработку ступенчатого согласующего устройства между поляризационной секцией и излучающим элементом антенны.

В последнее время наблюдается тенденция перехода космических аппаратов на режим работы в частотном X-диапазоне. В случае положительного результата испытаний разработанная антенна будет востребована к применению в составе ряда космических аппаратов проектируемых в ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина». Среди них «Фобос-Грунт», «Спектр-РГ», «Луна-Глоб» и «Луна-ресурс». В перспективе, при переходе на более высокочастотные диапазоны связи, результаты данной разработки позволят при минимальной доработке удовлетворять новым требованиям к антеннам космических аппаратов.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ 1,2-ПОЛИБУТАДИЕНА НА СВОЙСТВА ДИНАМИЧЕСКИХ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ

**Т.В. Коновалова, *В.Д. Юловская, **О.А. Серенко*

**Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова*

***Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН*

В работе исследовано влияние концентрации каучука 1,2-полибутадиена на деформационное поведение вулканизированных смесей на основе полиолефинов. Проведен анализ свойств механических термоэластопластов и их динамических вулканизаторов на основе каучука СКД-СР и ПЭНД.

Влияние природы каучука на свойства динамических термоэластопластов рассматривали на смесях: 1,2-полибутадиен/полиэтилен (СКД-СР/ПЭНД) и СКЭПТ/полиэтилен (СКЭПТ/ПЭНД). Количество эластомера в смесях 0.3-0.4 об. долей. Для динамической вулканизации каучуков использовали серную вулканизующую систему.

Установлено, что увеличение содержания 1,2-полибутадиена приводит к росту деформируемости, но снижению прочности ДТЭП на его основе. Сопоставление кривых нагрузка – удлинение показало различное поведение вулканизированных и невулканизированных термопластичных эластомеров, содержащих СКЭПТ и СКД-СР, при растяжении. Для композиций,

содержащих СКЭПТ, растяжение с образованием зуба текучести наблюдается для ДТЭП, содержащих 30%. СКЭПТ (рис.1). С увеличением концентрации каучука до 40 мас. % зуб текучести вырождается. Механические смеси на основе СКД-СР (30%) также деформируются с образованием шейки, которая, однако, является неявной. Ее наличие можно отследить только по поперечным меткам, нанесенным на рабочий участок образца. Для динамических вулканизаторов на основе каучука СКД-СР характерно однородное деформирование. Установлено, что концентрация каучука, при которой происходит переход от неоднородного деформирования к однородному, зависит от природы каучука и для ДТЭП на основе СКД-СР этот переход происходит при более низких концентрациях каучука в сравнении с ДТЭП на основе СКЭПТ. Показано, что при искусственном старении ДТЭП на основе СКД-СР более стабильны и сохраняют свои свойства в сравнении с ДТЭП на основе СКЭПТ.

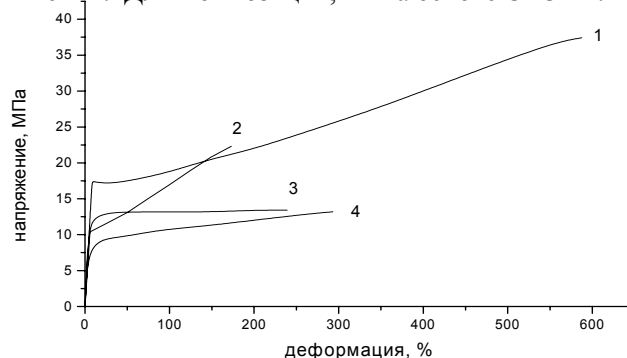


Рис. 1. Кривые растяжения ДТЭП состава: 30%СКЭПТ/(70%)ПЭНД (1), 40% СКЭПТ/(60%) ПЭНД (2), 30% СКД-СР/(70%) ПЭНД (3), 40% СКД-СР/(60%) ПЭНД (4).

ЖУРНАЛ «ИМНО»

О.А. Кореев, М.И. Гудков, Н.А. Симаков, А.С. Балашова

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

Журнал «ИМНО» зародился не по желанию нашего университета, а по инициативе 4-х студентов, которые на тот момент находились на первом курсе обучения и уже тогда заметили насколько их сокурсники имеют абстрактные и разрозненные знания в ИТ-технологиях. Данное положение дел очень сильно возмутило и было решено действовать.

Идея была проста – надо дать возможность студентам, которые разбираются в тематике ИТ – писать, а студентам, которые не разбираются – приобщиться и разобраться в нынешнем состоянии развития. Проект, не задумываясь, решено было основывать только на современных технологиях и проблемах (ведь основы дадут преподаватели). Конечно, хотелось сделать что-то очень интересное, а не зря тратить свое и чужое время. «Изюминкой» журнала в наших глазах стала возможность автора рассказывать о новостях, технологиях, методах, сервисах, именно так как смотрит на это он сам.

По нашему мнению, это должно было за-

цепить читателя и заставить вступать в дискуссию по определенным вопросам. Как известно в спорах рождается истина, плюс человек начинает саморазвиваться. Отсюда и родилось название журнала, которое является аббревиатурой часто используемой в сети Интернет.

ИМХО или ИМНО (англ. IMHO), также имхо или imho (строчными буквами) — известное выражение, означающее «по моему скромному мнению» (англ. In My Humble Opinion или In My Honest Opinion). Также возможно расшифровать как «имею мнение, хочу озвучить».

Журнал с самого начала выпускается на глянцева бумага формата А5. Его первый выпуск был воспринят с интересом, а во втором некоторые студенты решили проявить свои возможности. Конечно, не у всех это удалось, но они совершенно не расстроились, а просто продолжили читать журнал и обсуждать поднятые темы. На данный момент в проекте на постоянной основе участвует 5 авторов, а количество страниц в нем растет из выпуска в выпуск.

ВЕДУЩИЕ АУДИТОРСКО-КОНСАЛТИНГОВЫЕ КОМПАНИИ

Е.Н. Котченко, Брусницына Н.В.

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

Уже в 2008 году первые симптомы финансового кризиса крайне болезненно отразились на рынке консалтинговых услуг. По итогам 2008 года рост доходов 100 ведущих аудиторско-консалтинговых групп (АКГ) России замедлился почти вдвое. Их суммарная прибыль увеличилась за год лишь на 23%. В то время, как в течение 2006–2007 годов рынок демонстрировал устойчивый 46% ежегодный прирост. В 2009 году было зафиксировано сразу два абсолютных рекорда. Впервые суммарная выручка 150 ведущих российских АКГ перевалила за 3 млрд. \$ и составила 77 млрд. руб. (в 2000 году – 3.3 млрд. руб.). При этом динамика роста доходов АКГ оказалась минимальной за всю историю наблюдений. В 2008 году объем оказанных консультационных услуг увеличился всего на 17-23%, если сравнивать с 80% приростом в 2002 году, результаты покажутся катастрофическими. Уже к 2010 году рынок консалтинговых услуг окончательно стагнировал. Суммарные доходы ста крупнейших АКГ сократились на 9%.

Возникает логичный вопрос. С чем же связаны проблемы на рынке консалтинговых услуг, почему прирост доходов АКГ все больше сокращается? В условиях кризиса основные потребители консалтинговых услуг стремительно стали сокращать свои издержки, в том числе и расходы на привлечение специалистов со стороны. Часть клиентов отказалась платить даже

за выполненные проекты. В итоге задержка клиентских платежей стала самой острой проблемой для 70% АКГ. Потребность в консалтинге в связи с кризисом значительно возросла, однако спрос не был подкреплён платежеспособностью. Многие просто не могли позволить себе весьма дорогостоящие услуги консультантов. Снижение цен на консалтинговые услуги и оптимизация штатного расписания стала первой антикризисной мерой, принятой директорами АКГ.

Как известно, основной оборот доходов от консалтинга сконцентрирован вокруг «большой четверки», в которую входят PwC, Deloitte Touche, Ernst & Young и KPMG (в 2007 г. 4 ведущие АКГ обслуживали 97% процентов крупнейших компаний Великобритании и 31% рынка аудита России). По статистике сотрудники четверки приносят в полтора раза больше доходов, чем специалисты российских компаний. Многие эксперты считают данную ситуацию нездоровой и яростно выступают за ее антимонопольное регулирование. Тем не менее компании четверки и по сей день являются лидерами мирового консалтинга. При этом в российском рейтинге находятся только 2 из четырех гигантов (PWC и KPMG). Третье место занимает «БДО Юникон» – ведущий российский национальный лидер. Доля БДО в России оценивается в 7-10%.

Как российский, так и иностранный рынок, помимо спада динамики роста прибыли от

консалтинговых услуг, характеризуются также ужесточением конкуренции, что отражается в растущем количестве сделок слияния и поглощения. Причем больше всего от кризиса страдают средние консалтинговые группы, в то вре-

мя как малые выигрывают за счет гибкости и снижения цен. Кризис станет неким переломным этапом на пути развития рынка консалтинговых услуг, при этом выживут только конкурентоспособные компании.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАРЯДОВ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ОПЕРАТИВНО-УПРАВЛЯЕМЫХ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ

**Ю.А. Левушкин, **А.Н. Бобров*

**Государственный космический научно-производственный центр им. М. В. Хруничева,*

***Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

В последние десятилетия крупнейшие зарубежные компании разрабатывают малогабаритные космические аппараты (МКА) массой 0.5 - 1 кг, что способствует росту спроса на микро-ракетные двигатели (МРД) и свидетельствует об актуальности работ проводимых в этом направлении. Ключевыми требованиями, предъявляемыми в настоящее время к МРД, являются возможность оперативного управления, высокий удельный импульс, стабильность рабочих характеристик, простота конструкции и надежность, малое энергопотребление. Простота конструкции и надежность – это известные достоинства ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ). Существуют схемы МРД на ТТ, принцип работы которых основан на последовательном сжигании таблеток или малогабаритных зарядов (МЗ) из ТТ. При сгорании одной таблетки создается единичный импульс тяги. Наибольший интерес, с точки зрения массового совершенствования конструкции двигателя, представляют схемы МРД без вспомогательных систем подачи МЗТТ в камеру сгорания, например, МРД с таблетизированным (секционным) зарядом. Совершенствование секционных зарядов пойдет по пути увеличения размерности структуры и уменьшения размеров МЗТТ, что позволит сократить длительность включения и повысить точность управления МКА.

Работа посвящена разработке структурированных зарядов ТТ для оперативно-управляемых микродвигателей.

Разработка структурированных зарядов требует решения комплекса вопросов из области прикладной химии, технологии и двигателестроения как концептуального, так и оптимизационного характера. Согласно предложенным принципиальным схемам двух- и трехмерной структуры заряда ТТ включают в себя МЗТТ с узлом воспламенения, в качестве кото-

рого выбран пленочный нагреватель. Анализ единичного импульса тяги газовых и жидкостных РД, применяемых в системах ориентации и стабилизации аппаратов, позволил обосновать востребованный диапазон МЗТТ по массе ($5 \times 10^{-11} - 10^{-2}$ кг). Уменьшение массы и размеров МЗТТ не позволяет использовать существующие технологии, применяемые при производстве РДТТ. Поэтому предложен ряд технологических решений, успешно опробованных при изготовлении структуры из МЗТТ на основе пленочной технологии, известной в микроэлектронике. В ходе исследований характеристик пленочных нагревателей подтверждена возможность воспламенения МЗТТ. Установлено, что при прогреве от источника тока сопротивление пленочных нагревателей в цепи инициации снижалось на два порядка, что свидетельствовало о протекании процесса деструкции в пленке. Подводимая мощность для воспламенения МЗТТ варьировалась, и максимальное значение составляло 2 Вт. Экспериментальное исследование характеристик воспламенения и горения образца производилось в модельной камере с регистрацией параметров тока в цепи инициации, а также давления и температуры, что позволило выявить ряд закономерностей и особенностей.

В проведенном исследовании в соответствии с поставленной целью решены задачи разработки структуры заряда и технологии его изготовления из компонентов ТТ, определены внутрибаллистические характеристики экспериментального образца. На основании полученных экспериментальных данных сформулированы рекомендации к разработке структуры заряда и выбору параметров тока инициации, что обеспечит надежное воспламенение и горение потребного количества МЗТТ в необходимой последовательности для создания управляющего воздействия на МКА.

КОМПЛЕКС АКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ УЗЛОВ, АГРЕГАТОВ И УСТРОЙСТВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, А ТАКЖЕ АВТОМОБИЛЯ В ЦЕЛОМ

А.И. Мастерских, М.Л. Скачков, С.О. Чигин, Н.Ю. Зубрилин, директор

ГОУ Станция юных техников «Солнцево»

Применение результатов исследования

• анализ интегральной спектрограммы

звуковых колебаний при работе двигателя позволяет выделить спектры соответствующие каждому из элементов, а использование отметчика ВМТ (верхней мертвой точки) позволит определить отклонения от нормы в привязке к работе конкретного цилиндра двигателя;

- комплексная акустическая диагностика применима вне зависимости от типа и конструктивной схемы двигателя и автомобиля;
- анализ закономерностей изменения спектров позволяет выявить тенденции изменения и сделать достоверный прогноз по отдельным элементам.

Основные идеи научно-исследовательского проекта

Связано с коленчатым валом:

- элементы, узлы, агрегаты приводимые в движения механической (кинематической) связью от коленчатого вала имеют частотные характеристики перемещения или вращения, кратные частоте вращения коленчатого вала;
- вращение или циклическое перемещение (срабатывание) сопровождается возникновением звуковых колебаний;
- амплитуды и равномерность звуковых

колебаний характеризует состояние пар трения скольжения или пар трения качения циклично движущихся или вращающихся объектов, в том числе и электроприводных;

- фиксация результатов анализа спектрограмм по мере увеличения пробега (периодичность техобслуживания), формирует тенденции изменения характеристик;
- акустическая диагностика возможна, как на стоячей, так и на движущейся машине в условиях резкой смены режимов работы.

Перспективы проекта

широкое применение для диагностики двигателей и автомобилей, в том числе и для городских автобусов;

набор базы данных по одному или большому количеству автомобилей позволяет выявить тенденции ухудшения параметров элементов узлов и агрегатов и подготовить управленческое решение по изменению комплектации или коррекции технологии изготовления;

возможна диагностика судовых, тракторных, тепловозных, стационарных и других двигателей и силовых технологических установок.

НАУЧНОЕ СТУДЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

М.В. Мусорина, Е.С. Малышева

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

Научное Студенческое Общество (НСО) МЭСИ активно участвует в привлечении студентов к научно-исследовательской работе. На НСО возложены функции по организации и координации научных исследований студентов; информированию о планируемых мероприятиях и поддержке студентов в осуществлении научной деятельности, помощь в организации научных конференций и семинаров, мастер-классов ведущих ученых и специалистов различных областей, в проведении олимпиад различного уровня. Среди мероприятий НСО можно выделить деловую игру «Ресурсы и перспективы

диверсификации российской экономики» и студенческую научно-практическую конференцию «Инновационное развитие российской экономики», организованные в рамках Четвертой Общегородской научно-практической конференции «Студенческая наука». Ребята также приняли активное участие в организации участия МЭСИ в 4 Ежегодном Московском Фестивале Науки. В рамках Фестиваля было проведено более 25 мероприятий как в МЭСИ, так и за его пределами – научно-популярные лекции, круглые столы, дебаты, семинары, деловые игры и выставки.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ СИНТЕЗА ВОДОРАСТВОРИМОГО ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИАНИЛИНА

**О.Д. Омельченко, *В.А. Тверской, **О.Л. Грибкова*

**Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова*

***Институт физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН*

Возросший в последнее время интерес к полианилину (ПАНИ) связан с возможностью его применения в электрохромных и электролюминесцентных устройствах, сенсорах, в качестве противокоррозионных покрытий, тест-систем вирусов гриппа, селективных сорбентов для разделения ДНК, РНК и белков. Преимущества ПАНИ заключаются в его химической стабильности, простоте синтеза и доступности сырья. Для получения водорастворимого элект-

ропроводящего ПАНИ используют матричную полимеризацию анилина в присутствии полимерных кислот различного строения. При этом образуется интерполимерный комплекс ПАНИ с поликислотой, растворимый в воде. Такой матричный синтез позволяет получить ПАНИ при концентрациях реагентов значительно меньших, чем при его синтезе в присутствии низкомолекулярных кислот. Ассоциация анилина вдоль полимерной цепи способствует про-

теканию полимеризации с высокими скоростями, а низкое содержание побочных веществ делает процесс безвредным. Известно, что при изменении свойств поликислот, используемых в качестве матрицы, возможно получение ПАНИ с комплексом различных физико-химических свойств. Сочетание полимерных кислот с различным химическим и пространственным строением дает возможность направленного изменения скорости полимеризации, свойств и структуры ПАНИ.

Цель настоящей работы – разработка методики синтеза водорастворимого электропроводящего ПАНИ в присутствии смесей поликислот с различной гибкостью цепи макромолекулы и изучение влияния состава смесей поликислот на синтез и свойства ПАНИ.

В работе исследован процесс матричного химического синтеза ПАНИ в присутствии полисульфокислот с различной гибкостью цепи макромолекулы, а также их смесей. Изучены спектральные, спектроэлектрохимические и электрические свойства пленок образующегося ПАНИ и их морфология. Характер изменения спектров поглощения реакционного раствора в

процессе синтеза ПАНИ в присутствии смесей поликислот сходен с изменением спектров, полученных при полимеризации анилина в присутствии жесткоцепной поликислоты. Анализ изменения спектров в процессе полимеризации, спектроэлектрохимических и электрохимических характеристик пленок ПАНИ, синтезированных в присутствии смесей полисульфокислот, показывает, что определяющее влияние на структуру ПАНИ имеет жесткоцепная поликислота. Полученные результаты указывают на существование эффекта доминирования жесткоцепной матрицы в процессе формирования комплексов ПАНИ со смесью поликислот и возможное образование интерполимерных комплексов со структурой подобной структуре ПАНИ с жесткоцепной макромолекулой. Наблюдается корреляция между проводимостью и морфологией пленок комплексов ПАНИ со смесями поликислот, которые отличаются от таковых для индивидуальных комплексов ПАНИ-поликислота.

Эти результаты позволяют разработать метод синтеза ПАНИ с требуемыми физико-химическими свойствами.

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ НА БАЗЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Е.В. Павлова, Д.А. Васильев, С.В. Швей, Д.К. Рогожин, А.В. Бойченко

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

1. Введение. Тенденции развития концепции SaaS и электронного обучения.

2. Системы управления обучением и учебным контентом.

Структура и базовые функции LMS.

Стандарты в области электронного обучения.

Основные продукты на рынке систем электронного обучения.

3. Концепция SaaS и виртуализация.

Общие принципы организации SaaS на примере облачной системы управления обучением.

Виртуализация для облачных вычислений.

4. Управление облачными ИТ-сервисами.

Роль каталога услуг и соглашения об уровне сервиса для облачных вычислений.

Принципы осуществления контроля SLA.

Инструменты мониторинга показателей SLA применительно к модели SaaS.

5. Заключение. Организационные рекомендации и ключевые требования к системам электронного обучения, реализованным по концепции SaaS.

СОЛНЕЧНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ «БОГОРАД»

**Ю.В. Панин, **Е.Н. Киселевич, **К.А. Дорофеев*

** ФГУП «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»*

***ООО Научно-производственное предприятие*

«Тепловые Агрегаты и Системы»

Солнечная установка для приготовления пищи на основе двухфазного контура относится к системам преобразования солнечной энергии в тепловую. Солнечная установка является экологически чистой и позволяет используя только солнечную энергию приготовить пищу или разогреть горячую воду для хозяйственных нужд, а также опреснять морскую воду.

Предлагаемая установка может использоваться в тех районах Земли, где достаточно

солнечных дней в году и где использование других видов энергии затруднительно или энергоносители отсутствуют или находятся в крайне малом количестве. Это степи, пустыни, высокогорье, Антарктида и районы Земли с преобладанием бедного населения.

Или, наоборот, подобная установка может использоваться в экологически чистых районах Земли – на курортах, на виллах, в местах отдыха людей, где загрязнение воздуха и окружаю-

щей среды недопустимо.

К тому же применение подобных установок может сберечь достаточное количество энергии, что в настоящее время – время мирового кризиса – весьма актуально.

Основной областью применения технологии используемой в «Солнечной установке для приготовления пищи» является космическая техника. Широкое применение подобных тех-

нологий в гражданской продукции сдерживается их высокой стоимостью.

В настоящем проекте использовалась технология двухфазного контура, применение которой возможно уже в настоящее время.

Движение теплоносителя в установке осуществляется на естественных законах термодинамики и никакой другой энергии, кроме солнечной не требуется.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫХ ЗОЛОТЫХ НАНОЧАСТИЦ В ПРОЦЕССЕ АВТОМЕТАЛЛОГРАФИИ МЕТОДОМ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Ю.С. Пестовский, И.Н. Курочкин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Процесс осаждения золота из раствора на поверхности зародышей (автометаллография) имеет большое значение как для получения наночастиц, имеющих заданный размер и форму, из небольших зародышей, так и в аналитических целях, в частности, для проявления результатов иммуноанализа и гибридизации ДНК *in situ*. Автометаллография также используется для получения нанопроводов за счет объединения частиц, предварительно упорядоченных в одномерный массив. Среди восстановителей, применяемых для роста внесенных зародышей в растворе, особое место занимает пероксид водорода, который может генерироваться многочисленными оксидоредуктазами, в частности, глюкозооксидазой, что открывает возможность их определения с высокой чувствительностью.

Для исследования процесса нами был выбран метод атомно-силовой микроскопии, позволяющий делать выводы о характере распределения образовавшихся объектов по высоте и их количестве.

Исследование проводили по следующей схеме: модификация поверхности слюды аминогруппами путем ее обработки аминопропилтриэтоксисиланом; иммобилизация золотых наночастиц (коммерчески доступные золотые наночастицы со средним диаметром 10 нм, не имеющие белковой оболочки), используемых в качестве зародышей, за счет электростатичес-

кого взаимодействия; исследование АСМ-изображений поверхности, полученной в ходе проведения реакции восстановления тетрахлорзолотой кислоты пероксидом водорода. Для обработки АСМ-изображений производили выделение объектов методом секущей плоскости и строили гистограммы их распределения по высоте.

Изучено влияние концентрации пероксида водорода в интервале $2 \cdot 10^{-6}$ М – $2 \cdot 10^{-2}$ М в присутствии $2 \cdot 10^{-4}$ М HAuCl_4 при проведении автометаллографии в течение 10 мин. При повышении концентрации пероксида водорода средний размер фракции объектов выше 8 нм возрастает при сохранении общего числа частиц во фракции.

Изучена динамика данного процесса при фиксированной концентрации тетрахлорзолотой кислоты ($2 \cdot 10^{-4}$ М) и трех концентрациях пероксида водорода ($5 \cdot 10^{-5}$ М, $6 \cdot 10^{-4}$ М, $2 \cdot 10^{-2}$ М). Положение максимума на гистограммах распределения объектов по высоте с увеличением времени реакции смещается в область больших высот частиц, в то время как количество объектов остается постоянным.

Таким образом, образования дополнительных центров роста золотых наночастиц на поверхности слюды не происходит, поэтому внесенные зародыши могут быть использованы как индикаторы концентрации пероксида водорода.

КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

М.О. Поташина

Академия труда и социальных отношений

1. Понятие «корпоративной культуры», и что в нее входит.

2. Понятие кризиса организации.

Кризис организации:

2.1 Кризис жизнедеятельности организации влияет на корпоративную культуру;

- Основные позиции, которые нужно учитывать для поддержания корпоративной культуры

в организации.

2.2. Кризис организации в нестабильной экономической ситуации.

- Некоторые факторы, которые нужно учитывать, чтобы не случилось кризиса организации в нестабильной экономической ситуации.

3. Корпоративная культура – фактор устойчивости организации.

- Факторы, влияющие на формирование культуры организации.
- 4. Культурная адаптация.
- Технологии по улучшению корпоративной культуры.
- 5. Корпоративная культура на примере компании Cadbury Russia.
- Краткая характеристика компании Cadbury Russia.
- Что такое корпоративная культура для ком-

пании Cadbury Russia?

- Общие принципы и правила GO MAD Cadbury.
- Исследование, с целью определить, что удерживает людей в компании?
- Характерные показатели позитивной корпоративной культуры Cadbury Russia.
- Показатели успешности кондитерской компании Cadbury Russia.

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕР-БИОЦИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ ОТ ГРИБКОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ

Е.В. Прохорова, В.А. Тверской

Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова

В системе средств борьбы с биоповреждениями ведущее место занимают биоциды – химические вещества, подавляющие жизнедеятельность микроорганизмов. Весьма перспективными в этом отношении являются комплексы катионных поверхностно-активных веществ, обладающих биоцидными свойствами, с анионными полиэлектролитами. Количество биоцидных групп в этих комплексах зависит от количества ионсодержащих звеньев в цепи полиэлектролита. К числу подобных полиэлектролитов относятся сополимеры солей стиролсульфокислоты, в частности, сополимеры стиролсульфоната натрия со стиролом. Изменяя соотношения звеньев мономеров в цепи сополимера, возможно в широких пределах регулировать не только концентрацию иммобилизованного биоцида, но и комплекс эксплуатационных свойств такого типа материалов, в частности, растворимость и физико-механические свойства. Полярность растворителя влияет на значения констант сополимеризации ионных и неионных мономеров, которые характеризуют избирательность растущих макро-

радикалов в процессе сополимеризации. Зная константы сополимеризации, возможно предположить соотношение звеньев в макромолекуле образующегося сополимера. С этой целью в настоящей работе изучаются закономерности сополимеризации стиролсульфоната натрия со стиролом в растворителях различной полярности.

Проведены серии опытов по синтезу сополимеров стиролсульфоната натрия со стиролом в растворителях различной полярности: в N,N-диметилформамиде (ДМФА) и диметилсульфоксиде (ДМСО). Построены диаграммы составов сополимеров, полученных в этих растворителях. Методом Файнмана-Росса определены константы сополимеризации стирола со стиролсульфонатом натрия. На основе этих данных сделаны выводы о влиянии полярности растворителя на содержание ионогенных звеньев в цепи сополимера.

Синтезирован полимер-коллоидный комплекс катамина АБ и сополимера стиролсульфоната натрия со стиролом. Показано, что синтезированный комплекс обладает выраженными биоцидными свойствами.

ОЦЕНКА ТРЕБОВАНИЙ К ОБЛИКУ ПЕРСПЕКТИВНОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА СВЯЗИ

Е.В. Руднева

ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева»

К настоящему времени российская орбитальная геостационарная спутниковая группировка включает аппараты, работающие за пределами своего технического ресурса. При этом не поддерживается точка стояния по широте и увеличивается наклонение орбиты, что приводит к ухудшению характеристик ретрансляции.

Изменить ситуацию предлагается с помощью перспективного космического аппарата (КА) связи.

На основе анализа характеристик отечественных спутников связи определены основные требования к техническим характеристикам и ресурсу перспективного КА:

- увеличение срока активного существования (САС) КА (САС должен быть не менее 15 лет);
- бюджет рабочего тела (БРТ) должен быть рассчитан с учетом всех операций, проводимых на орбите (БРТ двигательной установки КА должен учитывать расход рабочего тела на протяжении всего САС на удержание аппарата в точке стояния, на изменение точки стояния, на увод КА на орбиту захоронения);
- бюджет электроэнергии (БЭ) должен быть рассчитан с учетом энергопотребления полезной нагрузкой и космической платформой на всех этапах полета (БЭ должен быть

рассчитан на максимальное потребление электроэнергии полезной нагрузкой и космической платформой на протяжении всего САС с учетом прохождения космическим аппаратом теневых участков Земли, коррекции орбиты, деградации солнечных батарей);

- бюджет теплового баланса (БТБ) должен быть рассчитан с учетом всех факторов, влияющих на аппарат (БТБ должен быть рассчитан на обеспечение необходимого температурного режима для всех узлов и агрегатов с учетом прохождения космическим аппаратом теневых участков Земли и деградации оптических покрытий);
- необходимо выдержать точность наведе-

ния антенн (ошибка наведения антенн не должна превышать ± 0.15 град. для обеспечения связи в данной зоне обслуживания);

- увеличение периода автономной работы КА (период автономной работы КА должен быть не менее 14 суток).

Группировка перспективных аппаратов связи способна обеспечить необходимым орбитально-частотным ресурсом телекоммуникационный рынок страны. Кроме того, каждый перспективный аппарат связи будет выводиться на орбиту совместно с другим аппаратом в качестве попутной нагрузки, что приведет к значительному снижению затрат на запуск.

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ НСИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «АНАЛИЗ НАЛОГОВЫХ РИСКОВ»

М.А. Сидорова, Э.Р. Ипатов

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

Основная идея проекта состоит в реализации и внедрении информационной подсистемы «Анализ налоговых рисков», главным образом синхронизирующей с системой НСИ, разработанной и реализованной в данном проекте, в целях обеспечения возможности контроля Главным налоговым управлением деятельности по осуществлению налоговых обяза-

тельств Дочерними обществами для крупной нефтяной Компании, которая имеет территориально распределенную структуру. А также реализовать возможность унифицировать и структурировать данные, что крайне необходимо в условиях динамичного законодательства в области налогового учета в РФ.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

М.Л. Скачков, С.О. Чигин, А.И. Мастерских, Н.Ю. Зубрилин

ГОУ Станция юных техников «Солнцево»

Научное направление: Технические науки

Применение результатов исследования:

автотракторное моторостроение;
оптимизация характеристик двигателя транспортного средства в условиях частой смены режимов работы;

глубокая модернизация комбинированных двигателей внутреннего сгорания с нижним расположением распределительного вала.

Основные идеи научно-исследовательского проекта:

создание перспективного комбинированного двигателя внутреннего сгорания;

использование рабочего цикла с внутренним охлаждением;

использование бесступенчатого полнообъемного регулируемых фаз газораспределения;

использование комбинации много резонансной системы настроенного «впуска-вы-

пуска» и регулируемой системы турбонаддува;

использование электронной системы управления регулированием давления системы турбонаддува;

использование специфики конструкции двигателей внутреннего сгорания с нижним расположением распределяемого вала для реализации механизма регулирования фаз газораспределения.

Перспективы проекта:

улучшение показателей по экологии;

улучшение показателей по мощностным характеристикам;

улучшение показателей по экономическим характеристикам;

оптимизация взаимосвязей уровня форсирования и ресурса двигателя;

перспектива возможностей глубокой модернизации двигателей семейства ЗМЗ, ЯМЗ, КАМАЗ, ЗИЛ.

ВОДНЫЙ ЭЛЕКТРОСКУТЕР «СМАЙЛИК»

А.М. Синев, М.М. Мавляшев

ГОУ СПО Технологический колледж № 43

Предназначен для получения первоначальных навыков вождения водных видов транспорта, участия в детских соревнованиях по водным видам спорта, для проведения активного досуга, отдыха и развлечения. Может

использоваться как в открытых, так и в закрытых водоемах; прудах, озерах, аквапарках, бассейнах и т.д.

- экологически чистый;

- бесшумный, компактный;

- легкоуправляемый;
- безопасный в эксплуатации;
- корпус из ударопрочного пластика;
- большой выбор дополнительного оборудо-



Варианты комплектации:

1. «Юный» – возможность установки полного дистанционного управления, установка дополнительных боковых поплавок для большей устойчивости.
2. «Средний» – частичное дистанционное управление, отсутствие дополнительных поплавок.
3. «Старший» – отсутствие дистанционного управления, установка более мощного электродвигателя. (Все комплектации включают: спаса-

дования;

- возможность дистанционного радиоуправления (опция);
- разработан специально для детей от 4 до 10 лет.

Технические характеристики :

Мощность двигателя – 450 Вт.

Скорость – 2-12 км/ч.

Количество передач – 5-п/ход, 1 – з/ход.

Аккумулятор – 12В, 60 а/ч.

Грузоподъемность – 60 кг.

Время работы – 3 часа.

Защита от утечек тока и от перегрузки.

Время зарядки – 4 часа.

Габариты: 1300х700х700мм; Вес: 50кг.

тельный жилет, зарядное устройство)

Дополнительные опции: устройство быстрого заряда аккумулятора для сети 220 вольт, мини-бензогенератор, солнечная батарея напряжением 14 вольт; приобретаются по желанию покупателя.

В случае ненастной погоды электроскутер, оснащенный дистанционным управлением можно использовать в качестве большой радиоуправляемой модели гидроцикла.

КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОТОЧНОГО АНАЛИЗА ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

*Е.В. Солдатов, Д.В. Миськов, П.В. Страхов, В.И. Байков, А.Е. Вихорев,
Д.И. Давлетчин, Р.М. Салихджанова*

*Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики
(технический университет)*

Экологическая безопасность работы персонала на производстве обеспечивается применением различных средства контроля состава воздуха рабочей зоны. При превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) опасного вещества необходимо оповестить персонал об угрозе отравления и принять меры по устранению утечки вредных веществ.

Контроль может осуществляться как с помощью производственно-технических лабораторий (ПТЛ) с отдельным штатом квалифицированных специалистов, так и с помощью автоматических систем производственно-экологического контроля. Наша научная группа предлагает универсальный прибор контроля воздуха рабочей зоны на основе вольтамперометрического (ВА) анализатора.

Комплекс состоит из блока автоматического пробоотбора и пробоподготовки, электрохимического датчика, вольтамперометра, системы дистанционной передачи информации и ЭВМ со специализированным программным обеспечением для анализа работы системы и принятия

решений в режиме реального времени.

Пробоотборник работает по принципу аэрации фоновго раствора воздухом рабочей зоны. Воздушный насос включается на определенное время, пропуская через раствор необходимое количество газа. Предусмотрена возможность контроля температуры фоновго раствора путем дополнительного нагрева или охлаждения. Водяной насос с устройством определения уровня жидкости позволяет быстро приготовить новый раствор для повторного анализа.

Датчик способен работать с различными типами индикаторных электродов для соблюдения необходимых требований к прецизионности анализа, чувствительности метода и селективности определяемых компонентов. Система позволяет определять за один цикл до пяти элементов и проводить до десяти циклов анализа в час. Данные с ВА анализатора средствами радиосвязи поступают в единый центр сбора информации, где производится анализ данных и принятие решений экспертным программным обеспечением.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДНК-МИКРОЧАСТИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К КАРБАПЕНЕМАМ

Ю.И. Халилова, М.М. Уляшова, А.М. Егоров, М.Ю. Рубцова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Продукция β -лактамаз – один из наиболее распространенных и клинически значимых механизмов устойчивости грамотрицательных бактерий к современным β -лактамным антибиотикам. На настоящий момент известно более 700 ферментов данного типа. Среди них карбапенемазы представляют собой наибольшую угрозу, так как обладают высокой каталитической активностью и широким спектром субстратной специфичности, включающем практически все бета-лактамные антибиотики, в том числе и карбапенемы. Очевидно, что наличие в клинических микробиологических лабораториях надежных методов выявления продукции данных ферментов является необходимым условием эффективного инфекционного контроля и предупреждения широкого распространения данного механизма резистентности. В настоящее время для этих целей в основном используются микробиологические тесты. Однако они длительны по времени и не всегда эффективны.

В данной работе предложен метод диагностики продукции карбапенемаз различных молекулярных классов на основе идентификации и типирования кодирующих их генов методом гибридизационного анализа на ДНК-микрочипах. Данный метод состоял из

нескольких этапов, включая выделение ДНК из клинического образца, амплификацию генов β -лактамаз с одновременным включением биотина в качестве метки в процессе мультиплексной ПЦР и последующую гибридизацию меченого ПЦР-продукта с олигонуклеотидными зондами, иммобилизованными на поверхности мембранного микрочипа. Молекулы биотина в ДНК-дуплексах выявляли конъюгатом стрептавидин-пероксидазы хрена с последующей колориметрической детекцией фермента. В ходе работы был проведен дизайн олигонуклеотидных зондов и оптимизированы условия гибридизационного анализа на мембранных микрочипах для определения генов карбапенемаз классов А, В и D. Тестирование микрочипов проводили с использованием контрольных штаммов, несущих гены известных карбапенемаз. Разработанный метод применен для исследования клинических штаммов *Pseudomonas* spp. и *Acinetobacter* spp., продуцирующих карбапенемазы различных классов.

Метод идентификации генов карбапенемаз на микрочипе характеризуется хорошей точностью и производительностью. Он может быть использован в клинических микробиологических лабораториях и для изучения эпидемиологии карбапенемаз.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ СИЛ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТАРТОВОГО СООРУЖЕНИЯ ОТ СТРУЙ МАРШЕВОЙ ДУ, ПРИ СТАРТЕ РКН СРЕДНЕГО КЛАССА

В.В. Цепляев

ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева»

При старте РКН струи, истекающие из сопел ДУ, воздействуют на элементы стартового сооружения, что может привести к их повреждению. Поэтому при разработке таких устройств необходимо оценить уровень этих нагрузок. Особенно это важно на ранних этапах проектирования РКН и стартового сооружения, когда до конца не известны конструктивные особенности последних, и представленная более полная физическая картина явлений может являться решающим фактором по созданию всего ракетно-космического комплекса. Кроме того, данная оценка может ограничить допустимую для осуществления пуска РКН величину и направление приземного ветра.

Для проверки и отработки, разработанной автором оперативной методики по оценке воздействия на элементы стартового сооружения (СС) от струй ДУ РКН, в качестве примера, рассматривается воздействие на элементы СС при старте РКН среднего класса пакетной схемы. В данном примере, из-за при-

земного бокового ветра, РКН движется прямо на кабельзаправочную башню (КЗБ), на которой размещены блоки разъемных соединений (БРСы) КРБ. Воздействие определяется с учетом возможного небольшого отклонения траектории вдоль защитного козырька башни обслуживания при малом отклонении направления ветра. БРСы «Г» и «О» находятся при старте РКН в убранном положении и прикрыты защитным козырьком. РКН имеет в качестве первой ступени 4 боковых блока с жидкостными двигателями по одному на каждом блоке, а в качестве второй ступени – центральный блок, оснащенный твердотопливным двигателем. Необходимые параметры двигателей, геометрические размеры РКН и СС взяты из материалов открытой печати.

В процессе проведения работы были получены следующие результаты: 1) определены максимальные газодинамические силовые нагрузки, воздействующие на БРСы от струй, истекающих из сопел ДУ РКН среднего класса,

стартующей в условиях приземного бокового ветра; 2) в связи с превышением максимального допустимого уровня силового воздействия на БРСы КРБ, предложены рекомендации по снижению уровня данного воздействия; 3) на основе упрощенного расчета была подтверждена возможность использования для предварительных оценок на ранних этапах проектирования программы, разработанной автором на основе базового метода инвариантного преобразования координат. Кроме того, после сравнения результатов ее расчета с результатами, полученными при помощи другой узко специализированной

программы и системы численного трехмерного моделирования сложных течений, в программу, разработанную автором, был введен специальный поправочный коэффициент и был определен диапазон разброса верхних и нижних оценок газодинамических сил, определяемых при помощи данной программы. Таким образом, использование указанной программы на ранних этапах проектирования изделий аэрокосмической техники поможет получить наиболее достоверные результаты при минимальных временных затратах, что особенно важно на сегодняшний день для конкурентоспособности предприятия.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ КАРБОДИИМИДНОЙ СТРУКТУРЫ

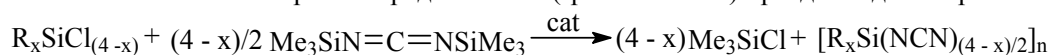
М. Г. Шамина, А. Д. Кирилин, А. В. Гаврилова

Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова

Кремнийорганические карбодиимиды широко используются в синтезе различных полимеров, труднодоступных органических и элементоорганических соединений, а также в качестве вспомогательных материалов ряда тех-

нологических процессов [1].

Из литературы известно, что кремний-органические олигомеры карбодиимидной структуры получают взаимодействием N, N'-бис-(триметилсилил)карбодиимида с хлорсиланами [2].



R = Me; PhMe.

x = 0, 1, 2. cat = pyridin.

Однако, наличие достаточно большого количества хлор-иона в продуктах реакции заставило нас искать способы его удаления из полученных олигоорганосилилкарбодиимидов.

С этой целью, в качестве модифицирующих реагентов, использовали гексаметилдисилазан, триметилсилиловый эфир диэтилкарбаминової кислоты и бис-карбамат.

Наилучшие результаты в удалении хлор-иона из олигоорганосилилкарбодиимида показал гексаметилдисилазан.

Несмотря на это полностью избавиться от

хлора не удалось, поэтому был разработан метод получения олигомеров карбодиимидной структуры без применения органохлорсиланов, с помощью органоалкокси- и органоацилосиланов.

Данная реакция осуществлялась путем нагревания эквимолекулярных количеств исходных реагентов до прекращения выделения низкокипящего продукта. Образующийся при этом побочный продукт является менее токсичным, чем триметилхлорсилан, что делает этот метод более привлекательным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Козюков В. П. Кремнийсодержащие карбодиимиды и цианамиды. – М.: НИИТЭХИМ, 1975. 38 с.
2. Kroke E. Organosilicon chemistry IV. From molecules to materials. Novel silyl-carbodiimide gels for the preparation of Si/C(N) ceramics. 2000. P. 812–817.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЕНАЖЕР «КТО БЫСТРЕЕ»

А. В. Шипаев, А. Н. Ярцев

ГООУ Станция юных техников «Солнцево»

Научное направление: Технические науки

Применение результатов исследования:

➤ Исследуется быстрота мышечной реакции на световой сигнал на основе соревновательной мотивации.

➤ Оператор подает световой сигнал, а четверо соревнующихся стараются как можно быстрее нажать кнопки микроэлектроразмыкателей. Победитель определяется по зажиганию светодиода соответствующего микроэлектроразмыкателя.

➤ Тренинги проводятся при регистрации светового сигнала двумя глазами, правым глазом, левым глазом для правой и левой руки

➤ Повторение цикла тренинга несколько раз повышает достоверность результатов.

➤ Основные идеи научно-исследовательского проекта:

Развитие скорости зрительного восприятия и быстроты мышечной реакции может быть достигнуто посредством тренировок. Подлежит проверке влияние цвета светового сигнала на результаты тренинга.

Перспективы проекта:

Тренировки быстроты реакции дают положительный эффект для практикоориентированных занятий по формированию адекватных реакций в критической ситуации.