



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ТЕНДЕНЦИИ,
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
08 октября 2018 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
AGENCY OF INTERNATIONAL RESEARCH

2018

УДК 00(082)
ББК 65.26
Т 38

Т 38
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Казань, 08 октября 2018 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2018. - 66 с.

ISBN 978-5-907088-67-2

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ», состоявшейся 08 октября 2018 г. в г. Казань.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и/или третьими лицами и/или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Издание статей размещено в научной электронной библиотеке eLibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015 г.

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук

Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук, доцент

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук,

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук,

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук

Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук

Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng., DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук

Белопухов С.Л.
д.с. - х.н., профессор
Сторчевой В.Ф.
д.т.н., профессор
Дмитревская И.И.
к.с. - х.н., доцент

факультет почвоведения, агрохимии и экологии
РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ОЗОНАТОРЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Аннотация

Малогабаритный озонатор воздуха разработан на кафедре химии РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, предназначен для предпосевной обработки семян, сельскохозяйственной продукции, зернохранилищ, овощехранилищ и других производственных помещений предприятий АПК

Ключевые слова

Озонатор, семена, предпосевная обработка семян, качество сельскохозяйственной продукции

В соответствии со Стратегией научно - технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642) важной задачей является развитие высокопродуктивного и экологически чистого агрохозяйства и эффективное хранение и переработка сельскохозяйственной продукции, а, следовательно, необходимо принимать все возможные меры по хранению семян и другой сельскохозяйственной продукции [1,134]. Как известно, качество семян снижается как в неблагоприятных агроклиматических условиях, так и при неправильном хранении, когда наблюдается снижение всхожести в 1,2 - 1,4 раза, развитие болезней, потери от вредителей [2,11].

Применение химических средств в условиях хранилищ не всегда возможно и эффективно, поэтому, проводимые в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева были направлены с одной стороны, на совершенствование такой техники, как семяочистительные машины, пневмогравитационные сепараторы, с другой стороны – на создание различного типа пленкообразующих композиций, используемых при инкрустировании семян, и современных активационных методов, в частности, озонаторов [3,31].

Разработана и запатентована серия новых портативных различающихся по мощности озонаторов (до 10 г / час), выпускаемых научно - производственной фирмы «ПРОНИКС» (г. Екатеринбург) [4]. Такие озонаторы могут обрабатывать воздушно - озоновым потоком семена, можно осуществлять барботирование растворов пестицидов и их баковых смесей с защитно - стимулирующими комплексами для последующей обработки сельскохозяйственных культур в процессе вегетации, обработку в хранилищах семян и продукции растениеводства, обеззараживание закрытых помещений, хранилищ, теплиц и других объектов агропромышленного комплекса. Применение озона снижает или полностью приводит к уничтожению патогенной микрофлоры на поверхности плодов, овощей, контейнеров для их хранения, плесневых грибов, а также грибов, разрушающих деревянные конструкции, тем самым сохранность продукции возрастает [5]. При этом звук

при генерации озона и выделяющийся озон отгоняет грызунов (мышей, полевок, крыс) из складских помещений.

Форма и габаритные размеры озонатора, его небольшая масса позволяют расположить его на любой горизонтальной или вертикальной поверхности, включая стандартные ящики для хранения плодов и овощей, другой продукции, в узких местах, на горизонтальных, но ограниченных по размеру площадках, подавать воздушно - озоновую смесь по воздуховодам, т.е. обрабатывать помещения, даже если озонатор расположен вне озонируемого помещения, но внутрь этого помещения проложен воздуховод или иная система вентиляции. При работе с озонатором учитываются требования по допустимой концентрации озона в воздухе, которая составляет 0,00001 % и при этой концентрации ощущается его резкий специфичный запах. Отключение озонатора происходит при превышении концентрации озона над ПДК в 1,5 раза.

Таким образом, полученные нами результаты исследований при использовании озонатора для предпосевной обработки семян, хранении семян, обработке помещений на птичнике, в теплицах показали его высокую надежность и эффективность, возможность широкого применения для сохранности продукции агропромышленного комплекса страны.

Список использованной литературы

1. Белопухов С. Л. Химия окружающей среды. Учебное пособие [Текст] / С. Л. Белопухов, Н. К. Сюняев, М. В. Тюпюнькова // 2016. М.: Издательство Проспект. - 240 с.
2. Белопухов С. Л. Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции. Учебное пособие [Текст] / С. Л. Белопухов, Н. П. Буряков, Т. В. Шнее // М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 160 с.
3. Белопухов С. Л. Портативный озонатор «ТРИОФОН» для предприятий АПК [Текст] / С. Л. Белопухов, И. И. Дмитриевская, В. Ф. Сторчевой // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2016. - №1. - С. 30 - 32.
4. Белопухов С.Л. Установка для санитарной обработки доильного оборудования / С. Л. Белопухов, Р. Т. Маннапова, О. Г. Дряхлых // Патент на полезную модель RUS 133683 от 18.03.2013.
5. Родионов Г. В. Способ санитарной обработки доильного оборудования / Г. В. Родионов, С. Л. Белопухов, Р. Т. Маннапова, О. Г. Дряхлых // Патент на изобретение RUS 2531914 от 18.03.2013.

© Белопухов С.Л., 2018

Буленко Ю.А.

магистрант

факультет бизнеса НГТУ

г. Новосибирск, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ БИЗНЕС - ПРОЦЕССОВ

Аннотация

В современных конкурентных условиях на рынке информационные технологии играют большую роль в стратегическом управлении компанией. Для максимально эффективного

управления бизнесом важно, чтобы все сотрудники ясно и однозначно понимали бизнес - процессы (БП) организации. Отсутствие регламентирования и формализации бизнес - процессов может повлечь за собой негативные последствия: потеря клиентов, уменьшение дохода, банкротство. Одним из современных инструментов решения вышеперечисленных проблем и повышения эффективности систем управления компаниями является описание и регламентация бизнес - процессов.

Ключевые слова

Бизнес - процессы, бизнес - моделирование, ИТ - инструменты, компания, бизнес

Процесс разработки и внедрения различных бизнес - моделей компании с целью формализации бизнес - процессов и оптимизации деятельности отделов или всей организации, называется бизнес - моделированием.

Бизнес - модель – логическое формализованное описание определенного процесса в бизнесе, созданное для достоверного, наглядного и простого понимания описания определенного процесса, призванное помочь в оценке ключевых факторов успеха компании. [2]

В качестве бизнес - модели может использоваться рисунок, схема, объемная модель.

Основными задачами бизнес - моделирования являются: Получение целостной картины деятельности компании. Обеспечение взаимопонимания на всех уровнях компании. Обеспечение сокращения затрат на производство и повышение уровня качества и сервиса.

Существует четыре основных способа разработки бизнес - моделей (БМ). Ниже в статье способы перечислены в порядке убывания уровня эффективности построения и использования бизнес - моделей.

Способы разработки БМ [2]:

- В нотации (правилах) специализированного программного продукта бизнес - моделирования: комбинация графики, таблиц и текста.

- Графический: дерево, блок - схема, технологическая карта и т. п.;

- Табличный; Текстовый.

К программным продуктам бизнес - моделирования относятся такие инструменты, как Business Studio, ARIS, AllFusion Process Modeler (BPWIN), Бизнес - инженер, Microsoft Visio.

Нотациями бизнес - моделирования и описания бизнес - процессов являются IDEF0, IDEF3, Data Flow Diagram (DFD), extended Event Driven Process Chain (eEPC), Value Added chain Diagram (VAD), Cross Functional Flowchart и др. В каждый программный продукт бизнес - моделирования заложен свой набор нотаций, и они подробно описаны в Руководстве пользователя к программному продукту.

Ниже в работе рассмотрены наиболее популярные ИТ - решения для формализации БП.

Business Studio – программный продукт для моделирования бизнес - архитектуры российского разработчика «ГК «Современные технологии управления».

Основная задача, которую решает Business Studio, – это создание комплексной модели бизнеса (en:Business Architecture), содержащей следующие элементы:

- Стратегия (Система целей и показателей их достижения), модель бизнес - процессов и их KPI. Организационная структура, ресурсы и документы. Информационные системы.

Программа поддерживает несколько нотаций моделирования: IDEF, eEPC, BPMN и еще несколько других.

Microsoft Visio – это векторный графический редактор, позволяющий создавать и редактировать блок - схемы и диаграммы.

Visio упрощает совместную работу и уменьшает риски появления ошибок благодаря возможности двух и более пользователей параллельно работать над одной диаграммой. Программа помогает приводить диаграммы в соответствие с бизнес - требованиями благодаря поддержке BPMN 2.0 – современного стандарта в моделировании рабочих процессов [1].

Одной из распространенных на сегодняшний день методологий моделирования бизнес - процессов является методология ARIS и программный продукт семейства CASE - средств - ARIS EXPRESS [2].

Данный продукт позволяет конструировать структуру процессов предприятия, организационную структуру компании, структуру целей бизнес - процессов, ИТ - инфраструктуру.

Таким образом, основной целью моделирования бизнес - процессов является повышение эффективности работы компании, на основании формализованных БП выявляются проблемные места и разрабатываются решения для их улучшения.

Список использованной литературы

1. Инструменты бизнес - моделирования и особенности его применения [Электронный ресурс] // Business Studio / Проектирование организации. сетевой журн. 2016. URL: http://www.businessstudio.ru/articles/article/instrumenty_biznes_modelirovaniya_i_osobennosti_eg/ (дата обращения 6.10.2018).

2. Бизнес - моделирование. Business Process Modeling.BPM [Электронный ресурс] // TAdviser Государство. Бизнес. ИТ: сетевой журн. 2013. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft_Visio (дата обращения 6.10.2018).

© Буленко Ю.А., 2018

Валуйская Д.С.

магистрант кафедры бухгалтерского учета,
КубГАУ имени И. Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ

Аннотация: в статье рассказывается о ведении бухгалтерского учета в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Определяется потребность и обязательность учета субъектами малого предпринимательства, а также раскрываются основные положения по учету в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Ключевые слова: Крестьянские (фермерские) хозяйства, бухгалтерский учет, отчетность, первичные документы, субъект малого предпринимательства.

Процесс реформирования сельского хозяйства обусловил появление и развитие в аграрном секторе крестьянских (фермерских) хозяйств, важность и значимость которых для отечественного агропромышленного комплекса стали расти с каждым годом. Надо отметить, что в экономических развитых странах именно семейные фермы являются базой сельскохозяйственного производства.

Численность крестьянских (фермерских) хозяйств в последние годы по разным организационно - экономическим причинам имела тенденцию к снижению. Так, если в 2000 г. насчитывалось 261 тысяч хозяйств, то в 2014 г. их число снизилось до 216 тысяч.

Согласно части 1 статьи 1 Федерального закона от 11.06.2003 №74 - ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» крестьянское (фермерское) хозяйство представляет собой объединение граждан, связанных родством и (или) свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию сельскохозяйственной продукции), основанную на их личном участии [2]. Также КФХ может создать один гражданин.

Проблема организации и ведения бухгалтерского учета в К(Ф)Х является достаточно актуальной. Выбор формы организации бухгалтерского учета в фермерских хозяйствах напрямую зависит от размеров, масштабов производственной деятельности, специфических особенностей сельскохозяйственного производства, а также от отнесения этих организаций к субъектам малого предпринимательства.

В нормативных актах, регулирующих бухгалтерский учет, для субъектов малого предпринимательства разработаны различные методики и варианты организации учета. Однако не все из них позволяют учитывать особенности сельскохозяйственной деятельности и предоставляют возможность формирования полной и достоверной информации о происходящих процессах в хозяйственной деятельности для управления и другим категориям заинтересованных пользователей.

Крестьянское (фермерское) хозяйство является самостоятельной организацией. Оно устанавливает свое направление и вид деятельности, но непременным условием должно быть сохранение ведущего вида деятельности производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции. Кроме этого хозяйство само определяет порядок использования и реализации готовой продукции на договорной основе, на рынке или иными способами.

Неопределенность правового статуса крестьянских (фермерских) хозяйств на данный момент значительно затрудняет выбор форм и методов ведения бухгалтерского учета и составления отчетности для этих субъектов малого предпринимательства. Так, если хозяйство является юридическим лицом, то согласно статье 4 Федерального закона «О бухгалтерском учете» № 402 - ФЗ, оно обязано вести учет, руководствуясь при этом положениями закона, относящимися к деятельности всех коммерческих организаций. Если же оно является предпринимателем без образования юридического лица, то глава хозяйства может вести учет по упрощенной системе.

В экономической литературе основные вопросы учета и отчетности в крестьянских (фермерских) хозяйствах теоретически и практически разработаны очень слабо. Единственным документом, помогающим фермерам вести бухгалтерский учет в настоящее время являются Методические рекомендации по ведению бухгалтерского учета в

крестьянских (фермерских) хозяйствах (Утв. 20 января 2005 г. № 6). Однако данный документ носит не нормативный, а рекомендательный характер.

Для обеспечения эффективной работы фермерского хозяйства, контроля за состоянием и движением денежных средств, а также сохранностью имущества необходимо ведение бухгалтерского учета и составление отчетности. Помимо этого, фермерские хозяйства обязаны вести налоговый учет, а также составлять отчетность по формам, установленным законодательством.

Бухгалтерский учет в хозяйствах ведет глава или один из его членов, обладающих определенными навыками. Ведение учета своего имущества, обязательств и хозяйственных операций является обязательным.

Крестьянские (фермерские) хозяйства могут вести учет как по упрощенной двойной, так и по простой системе. Упрощенная двойная запись представляет собой отчетность в сокращенном объеме, при которой каждый факт хозяйственной жизни отражается по дебету и кредиту корреспондирующих счетов. А простая – это система, при которой двойная запись не применяется. Выбор системы производится руководителем хозяйства в зависимости от размера организации.

Для оформления хозяйственных операций в фермерском хозяйстве могут использоваться различные формы учетных документов, состав которых для хозяйств, осуществляющих учет по простой и по двойной системе отличается, но отдельная их часть может применяться при любой системе учета.

На основе данных учетных документов хозяйствами составляется финансовая отчетность. Ее подписывают глава хозяйства и бухгалтер (при наличии), которые несут ответственность за ее достоверность в соответствии с законодательством. Сроки и порядок составления и представления бухгалтерской и иной отчетности в государственные органы определяются в соответствии с действующим законодательством.

Таким образом, ведение учета в крестьянском (фермерском) хозяйстве – это неотъемлемая и обязательная функциональная деятельность, обеспечивающая контроль над производством, наличием и использованием материальных, трудовых и денежных ресурсов. Поэтому главе хозяйства или иному лицу, осуществляющему учет, необходимо определять экономическую целесообразность и выгодность хозяйственного действия прежде, чем приступить к его реализации; уметь правильно составлять первичные документы и ежедневно вести записи в соответствующих книгах, журналах, на отдельных листах о свершенных за день хозяйственных операциях на основании оформленных документов.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что крестьянские (фермерские) хозяйства остро нуждаются в научно обоснованных Методических указаниях по ведению бухгалтерского учета и составлению отчетности. Эти указания должны отвечать современным требованиям управления, а также не противоречить формирующейся системе национальных стандартов учета, и, кроме того, быть простыми, понятными и доступными.

Список использованной литературы

1. Куренная, В. В. К вопросу о роли крестьянских (фермерских) хозяйств в функционировании масличного подкомплекса региона: тенденции и перспективы / В. В.

Куренная, А. Т. Айдинова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. - № 1. – с. 53 - 57.

2. О крестьянском (фермерском) хозяйстве : федер. закон Российской Федерации от 11 июня 2003 г., № 74 - ФЗ: [принят Гос. Думой 23 мая 2003 г.: одобр. Советом Федерации 28 мая 2003 г.].

3. Приказ Минсельхоза РФ от 20.01.2005 N 6 «Об утверждении методических рекомендаций по ведению бухгалтерского учета в крестьянских (фермерских) хозяйствах».

4. Харчева, И. В. Бухгалтерский учет в крестьянских (фермерских) хозяйствах / И. В. Харчева, Ю. А. Мырксина // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2016. - № 4. – с. 21 - 32.

© Валуйская Д.С., 2018г.

Викулов С. И., кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры автомобильного транспорта и сервиса автомобилей КГТУ БГАФ

ДИАГНОСТИКА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Аннотация: в статье изложены основные положения функционирования двигателя, оснащенного системой впрыска BOSH 7.4.4, а также основные диагностические параметры определяемые с помощью прибора EXXOTEST OBD - EX1.

Ключевые слова: двигатель, датчик, компьютер, управление, давление, топливо, диагностика, воздух, температура, цилиндр, сигнал, команда, фаза, контроль.

Система впрыска бензиновых двигателей BOSH 7.4.4 представляет собой компьютер состоящий из 112 соединительных устройств. Используя полученную информацию от датчиков и зондов, компьютер обеспечивает работу двигателя (рис1).



Рисунок 1. «Компьютер управления двигателем»

Расчет времени впрыска, фазирование и управление инжекторами зависит от следующих параметров: положение моторизованной дроссельной заслонки и включенной передачи; запрос со стороны смежных компьютеров (автоматической коробки передач,

климатизации, контроля стабильности); терморегим двигателя (датчик температуры, охлаждающей жидкости двигателя); объем поступающего воздуха (датчик температуры поступающего воздуха, датчик давления поступающего воздуха и датчик режима двигателя); условия функционирования двигателя: запуск, холостой ход, стабилизация, переходные режимы, отсечка топлива (моторизированная дроссельная заслонка датчика режима двигателя, информация о скорости автомобиля); регулировка обогащения смеси (2 зонда окислов по норме выброса L4); очистка трубок топливного бака (электроклапан очистки топливного бака); впускное давление поступающего воздуха (датчик давления); напряжение аккумуляторной батареи (аккумуляторная батарея); самоопределение вибрации (датчик вибрации); положение электроклапанов.

Режим опережения и управления воспламенением зависит от следующих параметров: режим работы двигателя (датчик режима двигателя); данные по цилиндру (датчик критерия цилиндра); давление воздуха на входе (датчик давления поступающего воздуха); самоопределение вибрации (датчик вибрации); состояние компрессора климатконтроля (данные с датчика климатконтроля); стабильность режима двигателя на холостом ходу; позиционирование двигателя №1 (датчик критерия цилиндра); позиционирование двигателя №4 (датчик критерия цилиндра); терморегим двигателя (датчик температуры охлаждающей жидкости); данные о скорости движения автомобиля (компьютер АБС или ESP); объем поступающего воздуха (датчик температуры и давления поступающего воздуха, датчик режима двигателя); напряжение аккумуляторной батареи; положение электроклапанов[1].

Управление автомобилем зависит от следующих внутренних характеристик: регулирование холостого хода (моторизированная дроссельная заслонка); подача топлива (топливный насос); нагрев зондов окислов; очистка трубопроводов топливного бака (электроклапан очистки топливного; ограничение максимальных оборотов двигателя (отсечка топлива); компенсация крутящего момента в гидроусилителе руля (манометрический выключатель); отключение питания (поддержание питания компьютера после выключения зажигания).

Внешние характеристики управления автомобилем: данные о режиме двигателя; данные о температуре охлаждающей жидкости двигателя; данные об аварийной температуре охлаждающей жидкости двигателя; данные расхода топлива; диагностическая сигнальная лампа; минимальное значение топлива; диалог с диагностическими приспособлениями после реализации регламентируемого приспособления; диалог с другими компьютерами (автоматическая коробка передач, электронный блок управления, контроль стабильности); антизапуск двигателя (электронный антизапуск); охлаждение двигателя (управление GMV); авторизация подключение компрессора климатизации (внутренние стратегии); данные, возникающие на приборной панели по средству «Электронного Блока Управления»[2, с.281 - 288].

Библиографический список

1. Гассельберг В.С., Запорожец А.В. Диагностика двигателей внутреннего сгорания автомобилей по виброакустическим параметрам. Астраханский государственный технический университет. 2006.

2. Викулов С.И. Зависимость работоспособности автомобилей от климатических и дорожных условий при их эксплуатации // В сборнике: Теоретические и прикладные исследования в области естественных, гуманитарных и технических наук сборник научных трудов. 2015. С.281 - 288.

© Викулов С.И., 2018

Грядунов И.М.

канд. техн. наук, доцент каф. АСУиК, ОГУ имени И.С. Тургенева
Российская Федерация, г. Орёл

Сорокина А.А.

студент ИПАиТ ОГУ имени И.С. Тургенева
Российская Федерация, г. Орёл

ПРОЕКТНО - ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрена организация изучения инженерно - графических дисциплин, а в частности – систем автоматизированного проектирования в ВУЗе с применением концепции CDIO.

Ключевые слова

Системы автоматизированного проектирования, проектно - ориентированный подход, CDIO, высшее образование, проекты.

В настоящее время крайне актуален вопрос качественной подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Классический подход к подготовке инженеров предполагает по большей части теоретическую подготовку с её последующей апробацией в рамках ознакомительной и производственной практики. В результате возникает недостаток практического опыта реализации полученных теоретических знаний в своей профессиональной сфере. В свою очередь этот недостаток компенсируется в начальный момент работы выпускника - бакалавра или магистра по специальности. Однако полностью исключить его возможно внедрением проектно - ориентированного обучения техническим дисциплинам в рамках высшего образования.

В последнее время набирает популярность обучение в концепции CDIO. В рамках данного подхода предполагается реализация полного жизненного цикла продукции по модели: «Задумай»—«Спроектируй»—«Реализуй»—«Управляй». Т.е. уже с ранних курсов обучения студент может пройти полный путь от получения технического задания на проектирование до его изготовления и внедрения.

Особенно актуальным такой подход к организации образовательного процесса является при изучении инженерно - графических дисциплин, а в частности – инженерной компьютерной графики и систем автоматизированного проектирования. В классическом подходе освоение данных дисциплин заканчивается выполнением типовых заданий из альбомов чертежей, но в концепции CDIO наблюдается кардинальное отличие, а именно – результатом изучения дисциплины является реализованный на практике проект, основанный на знаниях, умениях и навыках, полученных при выполнении типовых заданий.

Рассмотрим такой подход на практике. На начальном этапе студент получает задание на проектирование, например, «Проектирование и моделирование макета конвейерного дозатора изделий», оформленное в виде технического задания, где отражается цель проектирования, а также задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

Перед началом выполнения проекта осуществляется информационный поиск в предметной области тематики проекта для выявления аналогов проектируемой конструкции или изделия, их сильных и слабых сторон, а также анализа актуальности выполняемых работ. На следующем этапе осуществляется разработка структурной схемы и

эскизная компоновка проектируемого устройства. После этого происходит расчёт основных узлов конструкции в соответствии с заданием. Тем самым завершается этап эскизного проектирования. После этого осуществляется анализ технологичности изготовления проектируемой конструкции или изделия, детальная проработка с созданием трёхмерных моделей узлов и деталей и последующие проверочные расчёты с применением современных CAE - систем.

На следующем этапе осуществляется разработка рабочей конструкторской документации, необходимой для изготовления и контроля отдельных деталей и изделия в сборе. Одновременно с этим осуществляется создание управляющих программ для оборудования современных цифровых производств, применяемых в изготовлении прототипа. Общую схему данного процесса можно увидеть на рисунке 1.

Таким образом, инициатива CDIO предполагает такую организацию преподавания инженерных, а в частности инженерно - графических дисциплин, чтобы обучающийся смог продемонстрировать [1, с. 3]:

1. Глубокие теоретические знания и практические навыки;
2. Умение создавать и эксплуатировать новые продукты;
3. Понимание важности и стратегического значения научно - технического развития общества.

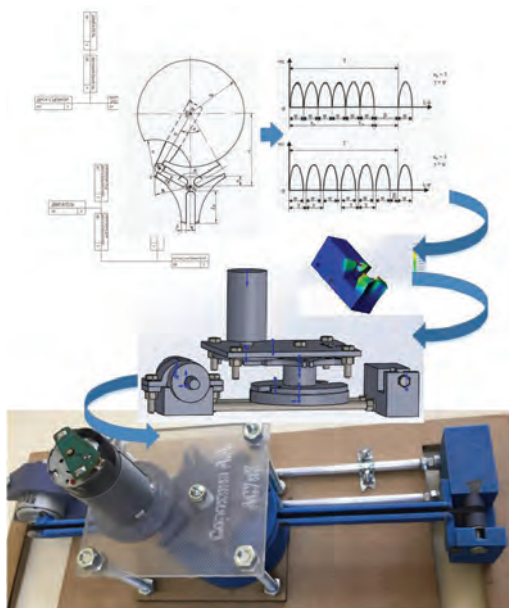


Рисунок 1 – Ход изучения дисциплины САПР в концепции CDIO

Список использованной литературы

1. Перспективы развития инженерного образования: инициатива CDIO: информ. - метод. изд. / Пер. с англ. и ред. В.М. Кутузова и С.О. Шапошникова. СПб.: Изд - во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 29с.

© Грядунов И.М., Сорокина А.А., 2018

Даниловских М.Г.
канд. с. - х. н., доцент НовГУ, г. Великий Новгород, РФ
Винник Л.И.
канд. с. - х. н., доцент НовГУ, г. Великий Новгород, РФ
Сурич В.С.
студент 3 курса НовГУ, г. Великий Новгород, РФ

МАЛОБЮДЖЕТНЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МИКРОСКОП

Аннотация

Описана технология создания малобюджетного люминесцентного цифрового микроскопа на базе цифрового микроскопа «Levenhuk DTX 500 LCD».

Ключевые слова

Переходная насадка, насадка с ультрафиолетовыми светодиодами, светоизлучающие диоды (СИД).

Введение

Основная цель современного образования — создание условий для самореализации личности и удовлетворения образовательных потребностей каждого учащегося в соответствии с его наклонностями, интересами и возможностями.

В настоящее время образование ставит целью не только приобретение знаний и умений, но и обеспечение качественного процесса обучения, создание соответствующих условий для получения качественного результата в образовании.

Современные технологии предназначены для реализации инновационных образовательных проектов в области естественных наук, использование информационных и педагогических технологий позволяет формировать инновационное поведение, креативную созидательную деятельность учащихся.

К таким инновационным информационно - коммуникативным средствам обучения относится люминесцентный цифровой микроскоп.

Но стоимость современного профессионального люминесцентного цифрового микроскопа для учебного процесса очень высока для бюджетных учебных организаций (рис. 1).



Микроскоп Люмам
30000 руб. ЛОМО



Микроскоп
Люмам RPO11
70000 руб.



Микроскоп
Микромед 3
135000 руб

Рис. 1. Линейка микроскопов от 30000 рублей

На основании выше изложенного предлагается простое устройство, малобюджетного люминесцентного микроскопа для учебного процесса.

Основная часть

Большинство существующих в настоящее время конструкций микроскопов для обнаружения люминесценции используют освещение объекта через объектив. При этом в люминесцентной микроскопии для возбуждения люминесценции образца наиболее часто применяются мощные вольфрамовые или дуговые лампы в комбинации со световыми фильтрами. В этом способе анализа один и тот же объектив используется как для освещения образца, так и для сбора люминесцентного излучения и фокусировки. Однако такие источники света являются малоэффективными, поскольку они производят большое количество избыточной тепловой и световой энергии, по сравнению с энергией, требуемой для освещения образца. Кроме того, высокий уровень потребляемой и выделяемой мощности и большие размеры этих ламп делают системы, в которых они применяются, громоздкими. Выполнение устройств портативными является проблематичным. Стоимость таких систем очень высока.

Люминесцентный микроскоп для решения указанной задачи содержит: оптическую систему для наблюдения, детектор люминесцентного излучения, держатель образца, предназначенный для размещения образца напротив объектива оптической системы и его перемещения, источник возбуждения люминесцентного излучения. Источник возбуждения люминесцентного излучения выполнен в виде одного или нескольких светоизлучающих диодов, установленных с возможностью освещения образца и возбуждения его люминесценции, а также предотвращения попадания возбуждающего излучения на детектор люминесцентного излучения.

Особенностью настоящего устройства является использование взаимозаменяемых светоизлучающих диодов (СИД). Преимущество настоящего устройства состоит в том, что использование СИД, благодаря их эксплуатационным характеристикам (малые размеры, мощность и высокий КПД), позволяет создавать устройства, приспособленные для использования в обычном микроскопе, что ведет к уменьшению габаритов систем, их упрощению при том же соотношении параметров сигнал / фон, устранению помех при анализе люминесцентного излучения образца.

Еще одним преимуществом устройства является отсутствие тепла, выделяющегося при использовании источников света, применяемых в известных системах. Более того, имеется возможность заменять или использовать одновременно различные СИД, с тем, чтобы последовательно или одновременно освещать один и тот же образец в различных спектральных областях.

К важным достоинствам данного устройства можно отнести:

- 1) уменьшение цены и габаритов осветительной системы люминесцентного микроскопа, а также увеличение срока службы источника света;
- 2) резкое уменьшение потребляемой мощности системы, возможность создания портативных приборов с батарейным или аккумуляторным питанием;
- 3) создание осветителей люминесцентных микроскопов более чистыми в экологическом смысле;
- 4) повышение безопасности люминесцентного микроскопа.

Техническая часть

Возможны различные схемы установки светоизлучающих диодов в микроскопе, в данном устройстве применена оптическая схема, работающая в отраженном свете (рис. 2). Эта схема обеспечивает применение объектива микроскопа со встроенным освещением (СИД с белым светом) с регулировкой яркости освещения.

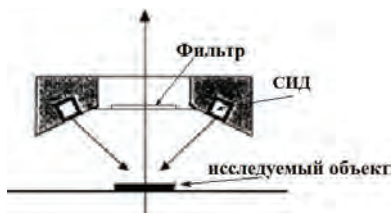


Рис. 2. Оптическая схема установки СИД в микроскопе

За основу для создания малобюджетного люминесцентного цифрового микроскопа был взят серийно выпускаемый микроскоп «Levenhuk DTX 500 LCD» стоимостью от 13000 рублей (рис. 3).



Рис. 3. Микроскоп «Levenhuk DTX 500 LCD»

Переделка микроскопа начинается с прокладки кабеля питания от точки запитывания электронной платы микроскопа от аккумулятора или внешнего адаптера до прозрачного тубуса 1 (рис. 4).



Рис. 4

Затем снимается прозрачный тубус 1 (рис. 4) и на его место крепится переходная насадка 2 для подачи питания на насадку с ультрафиолетовыми светодиодами (рис. 5).



Рис. 5. Фрагмент микроскопа с кабелем питания и переходной насадкой

Насадка для ультрафиолетовых светодиодов, как и переходная насадка, изготавливается из фторопласта (рис. 6).

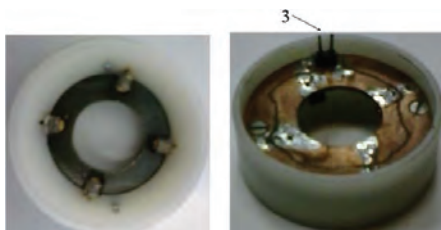


Рис. 6. Насадка с ультрафиолетовыми светодиодами

С одной стороны насадки в отверстия вставляются светодиоды выходы, которых с другой стороны впаиваются в печатную плату и соединяются параллельно с подключением на разъем 3 (рис. 6).

Светодиоды закреплены под углом $\sim 45^\circ$ с целью освещения площадки диаметром приблизительно 10мм. Интенсивность освещенности внутри поля зрения объектива $20 \times 0,5$ составляла приблизительно $3 \text{ мВт} / \text{мм}^2$.

Для запитывания ультрафиолетовых СИД и регулировки яркости освещения установлен адаптер 4 с регулировкой напряжения подаваемого на ультрафиолетовые СИД и размещенный в основании микроскопа (рис. 7).

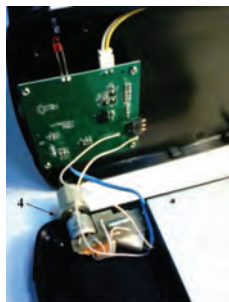
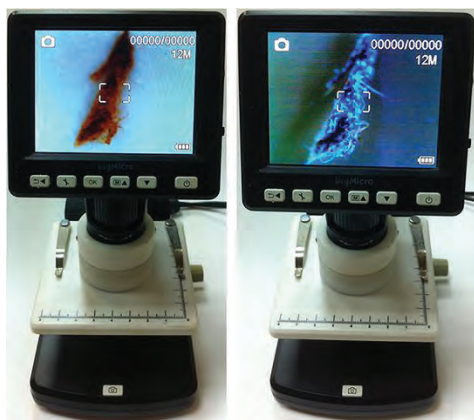


Рис. 7. Фрагмент поддона микроскопа с адаптером

На (рис. 8) изображен готовый люминесцентный микроскоп на базе микроскопа «Levenhuk DTX 500 LCD» в сборе.



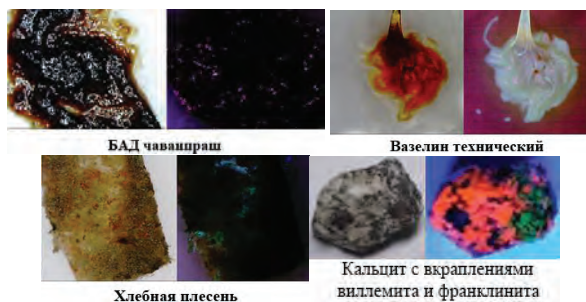
Голубая плесень - это грибы которые поражают дерево
Рис. 8. Люминесцентный микроскоп на базе микроскопа «Levenhuk DTX 500 LCD»

Заключение

Применение компьютерных технологий на занятиях имеет огромное значение в современном образовании. Учебные дисциплины тесно связаны с широким спектром использования различных методов и средств обучения. И решить данную задачу поможет цифровой люминесцентный микроскоп.

Использование цифрового люминесцентного микроскопа — одно из новейших перспективных направлений применения информационных технологий в современном образовании. Это способствует более прочному усвоению знаний, формирует у учащихся информационную культуру, учебный процесс становится более доступным, наглядным, интересным.

Ниже приведены некоторые примеры люминесцирующих веществ, полученные с использованием данного микроскопа, справа снимок с освещением в белом свете, слева — в ультрафиолетовом.



Список использованной литературы:

- 1 В.М. Бергольц, Люминесцентная микроскопия, Медгиз, 1953.
- 2 М. Константинова - Шлезингер, Люминесцентный анализ, ч. I и II. Зав. лабор., т. VIII, стр. 7 и 957 (1939).
- 3 П. Прингсхейм, Флуоресценция и фосфоресценция (перевод), М., ИЛ, 1951.
- 4 Пугал Н.А., Евстегнеев В.Е., Аверчинкова О.Е. «Использование цифрового микроскопа на уроке» М.: «Биология в школе» №4, 2005.
- 5 Пугал Н.А., Аверчинкова О.Е., Евстегнеев В.Е. «Методические рекомендации по проведению школьных биологических исследований с использованием цифрового микроскопа» М.: ООО «Химлабо», 2008.

© Даниловских М.Г., Винник Л.И., Сурин В.С. 2018

Дроконов А.М.

к.т.н., профессор кафедры «Турбиностроение»

Антипенков А.Н.

студент 4 курса

ФГБОУ ВО Брянский государственный технический университет,
г. Брянск, РФ

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТУРБИННОЙ СТУПЕНИ НА ВЕЛИЧИНУ ОСЕВОГО УСИЛИЯ РОТОРА

Аннотация

Исследовано влияние конструктивных форм внешнего обвода турбинной ступени на уровень осевого усилия ротора.

Ключевые слова

Турбинная ступень, внешний обвод, бандаж, осевое усилие, реактивность ступени.

Бандажное уплотнение турбинной ступени существенно снижает утечки теплоносителя через периферийные зазоры, что повышает ее экономичность в сравнении с безбандажным вариантом. Наряду с этим возрастает реактивность ступени, причем преимущественно ее рост отмечается в периферийной области.

Выполненные в БГТУ экспериментальные исследования на динамических воздушных стендах на ступенях средней веерности с периферийной реактивностью $\rho'' = 0,35$ показали, что реакция в турбинных отсеках с бандажом и в безбандажных ступенях существенно отличается.

На рис. 1 приведены зависимости $\rho = f\left(\frac{u}{C_0}\right)$, где u – окружная скорость потока; C_0 – условная скорость, рассчитываемая по полному изэнтропийному перепаду энтальпий в ступени; ρ – реактивность ступени.

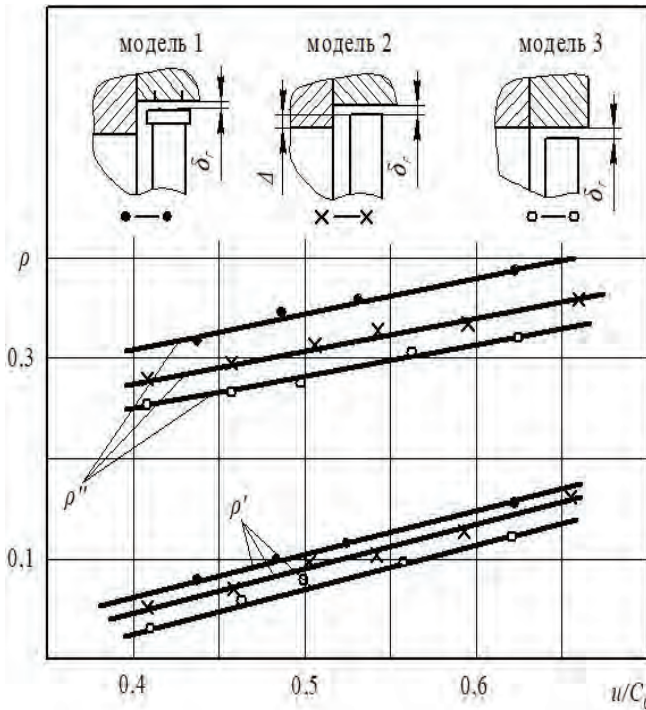


Рисунок 1. Зависимости степени реактивности ступени у периферии ρ'' и у корня ρ' от отношения скоростей u / C_0 :

- — ● — ступень 1 с бандажом;
- x — x — ступень 2 без бандажа с уступом у периферии;
- o — o — ступень 3 без бандажа с гладкой проточной частью у периферии

Как показали исследования трех вариантов турбинных ступеней (моделей 1,2 и 3, где модель 1 оборудована бандажом, 2 и 3 выполнены без бандажей), при равных радиальных δ_r и осевых зазорах, а также одинаковых величинах перекрыш Δ на внешнем обводе (в моделях 1 и 2), на оптимальном режиме работы отсеков реакция у периферии ρ'' в модели 1 на 4 % и 6 % выше, чем соответственно в ступенях 2 и 3, из которых модель 2 оснащена положительным уступом, а модель 3 выполнена подрезкой рабочих лопаток.

При этом в корневых сечениях ступеней степени реактивности ρ' различаются незначительно.

На рис. 2 проиллюстрированы зависимости относительной величины осевого усилия \bar{P}_a на лопаточный венец рабочего колеса (по отношению к расчетному осевому усилию в модели 3 на оптимальном режиме работы), из которого видно, что при обандаживании ступени возможен прирост осевой нагрузки почти на 25 % при $\left(\frac{u}{C_0} \right)_{opt}$.

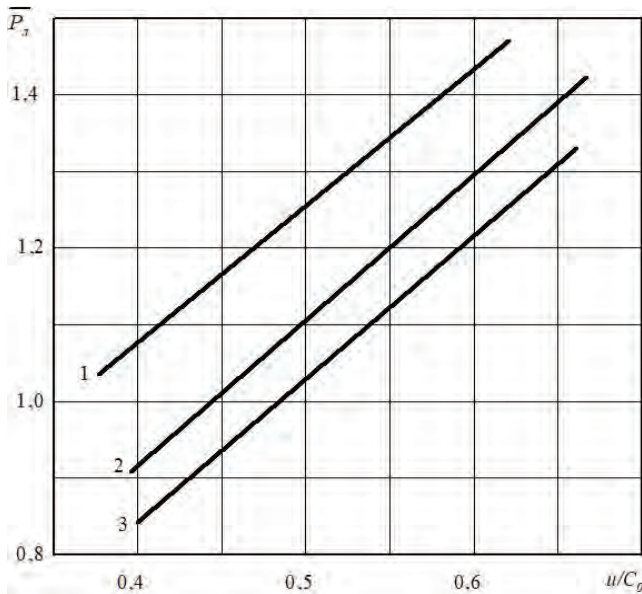


Рисунок 2. Зависимости относительного осевого усилия на венец рабочих лопаток

\bar{P}_a от отношения скоростей u / C_0 :

1, 2 и 3 – соответственно для ступеней 1, 2 и 3 (см. подпись к рис.1)

Выполненные исследования показали, что аксиальное давление на рабочий венец турбинной ступени в значительной степени зависит от конструктивного оформления ее внешнего обвода и при наличии бандажа его величина существенно возрастает.

© Дроконов А.М., Антипенков А.Н., 2018

Файзуллаева А. В.

Ассистент кафедры АЭиЭ

Зайцева Т.С.

студент 2 курса

института энергетики и автоматизации

ВШТЭ СПбГУПТД,

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

БИОТОПЛИВО КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Аннотация: описана альтернатива невозобновляемых источников энергии за счет использования возобновляемого источника - биотоплива

Ключевые слова: биотопливо, альтернативная энергетика, пиллеты, биологическое вещество

Вопросы, связанные с перспективным использованием альтернативной энергетики неспроста вызывают все больше внимания. Это обусловлено тем, что запасы исчерпаемых источников энергии с каждым годом все уменьшаются, а спрос на запасы топлива с каждым годом увеличивается. Министр природных ресурсов и экологии заявил, что запасов нефти хватит на 29 лет, газа на 80. Начало 2017 года было ознаменовано неожиданными результатами. РФ обогнала лидера по добыче нефти (Саудовскую Аравию) и заняла первое место по добыче углеводорода. [1] Ограниченность в ресурсах, ведет к постоянному росту цен на мировом рынке. Например, добыча угля в РФ в 2016 году составила 186,7млн. тонн, а 2017 увеличилась до 198,8 млн. тонн. [2]. В связи со сложившейся ситуацией, все большие средства направлены на разработки в области получения энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Одним из преимуществ нетрадиционных энергоресурсов является снижение цены, в связи с быстрым, для последних лет, развитием технологий. Рассмотрим такой альтернативный источник энергии, как биотопливо.

Биотопливом называется топливо, которое извлекают путем обработки биомассы биологическим или термохимическим способом. Как биомасса используется растительное или животное сырье, а также органические промышленные отходы или продукты жизнедеятельности организмов. На сегодняшний день наиболее используемые источники биотоплива — это растения или отходы деревопереработки.

По своему агрегатному состоянию биотопливо бывает твердым, жидким и газообразным.

Одним из наиболее известных источников твердого биотоплива являются дрова, которые до сих пор используют для получения тепловой и электрической энергии.

В связи с развитием технологий и совершенствованием процессов обработки древесины, в данном сегменте твердого биотоплива появились новые участники, это топливные брикеты и топливные гранулы (паллеты), которые, похожи, отличаются лишь в технологии производства и способам использования. Кроме древесных отходов, для изготовления брикетов и гранул используют отходы сельского хозяйства (солому, шелухи ветки и т.д.) Сырьем для получения пеллет служат опилки, солома, кора, щепа, отходы сельскохозяйственного производства, а также продукты жизнедеятельности животных (навоз, помет и т.д.). Так, сырье сначала перемалывается в муку, после поступает в сушилку, а затем в специальный пресс. Там под воздействием высокой температуры и давления лигнин, вещество содержащееся в древесных отходах, становится клейким. В результате этого на выходе получают готовые небольшие цилиндры экотоплива.

К преимуществам использования биотоплива относятся: низкая стоимость топливной составляющей; независимость от сетей, автономность; мобильность (по сравнению с ветровой и солнечной энергией); экологически чистое топливо; удобство в быту (по сравнению с углем, дровами и т.д.); решение проблемы утилизации отходов биологического происхождения.

Недостаток биотоплива заключается в задействовании больших земельных территорий при выращивании биосырья, так же необходимо учитывать особенности климата, уровень экономичности системы орошения и затраты на удобрения. Температура возгорания биотоплива – 150 °С, а обычное дизельное топливо реагирует уже при температуре в 50 °С, этот аспект также является значительным минусом.

Не смотря на преимущества данного вида топлива, оно ещё не получило особого распространение, так как для применения биотоплива необходимы капитальные вложения на реконструкцию котельных, разработки и внедрения новых более экономических выгодных технологий сжигания, однако, большая часть этих препятствий будет решаться по мере удорожания традиционных энергоносителей.

К жидкому биологическому топливу относятся этанол, биобутанол и биометанол, а также биодизель. В большинстве своем его получают из растительного сырья. Так, наибольшее распространение на сегодняшний день в качестве транспортного топлива получили биоэтанол и биодизель.

Сырьем для биоэтанола служат растения, в которых присутствуют крахмал или сахар, которые подвергаются процессу спиртового брожения. Совместное использование этанола и бензина дает ряд преимуществ для автомобиля. Применение такой смеси лучше сказывается на работе двигателя и его мощности, предотвращает перегрев мотора, а также препятствует образованию сажи, нагары и дыма. Тем не менее наиболее предпочтительным топливом для двигателя является биобутанол, который пока не пользуется популярностью. Биобутанол по своей структуре похож на биоэтанол, но в отличие от него он более калорийный и нуждается в меньших затратах при производстве, кроме того, он лучше этанола соединяется с бензином, а также может быть использован в качестве самостоятельного топлива. Также, биобутанол - гораздо менее агрессивное вещество, чем биоэтанол, поэтому может транспортироваться по существующим топливным трубопроводам, тогда как биоэтанол должен транспортироваться железнодорожным или водным транспортом.

На сегодняшний день существуют два вида газообразного топлива — биогаз и биоводород. Наибольшее распространение пока получил только один из них — биогаз.

Биогаз состоит из смеси углекислого газа и метана. Он получается путем ферментации натуральных отходов, среди которых сточные воды и бытовые отходы, навоз, отходы рыбного и забойного цеха, трава и водоросли. На первом этапе производства используемое сырье измельчают до получения однородной массы. Смесь поступает в утепленный реактор, где находятся бактерии. В процессе своей жизнедеятельности бактерии выделяют биогаз. Для этого необходимо постоянно перемешивать сырьевую массу и поддерживать температуру в реакторе на уровне 35 — 38 °С. Образовавшийся в результате биогаз направляется в резервуар для хранения, откуда впоследствии через систему очистки подается в котел или электрогенератор.

Биоводород получают в результате термохимических, биохимических или биотехнологических реакций. Биоводород используется не так широко. На сегодняшний день он применяется только для получения водородных топливных элементов в электроэнергетике.

Биодизельное топливо получают из сои, рапса, хлопка, водорослей или жирных масел. Биодизельное топливо применяется для заправки автомобилей как самостоятельно, так и совместно с обычным дизелем. Кроме отсутствия негативного влияния на экологию, биодизель также содействует более длительной эксплуатации двигателя, из-за присутствия малого количества серы.

Внедрение альтернативной энергетики становится все более необходимым для современной жизни, так как запасы ископаемых источников уменьшаются. Научно - технический

процесс не стоит на месте, появляется все больше приборов, потребляющих электрическую энергию. Необходимо сделать современную энергетику доступной, этого можно добиться, используя биотопливо.

Библиографический список

1. Статья из журнала MOIARUSSIA «Природные запасы России» [https:// moiarussia.ru / skolko - prirodnyh - zapasov - ostalos - v - rossii /](https://moiarussia.ru/skolko-prirodnih-zapasov-ostalov-v-rossii/)
2. National Coal Corporation [http:// ncoal.ru / posts / 2652990](http://ncoal.ru/posts/2652990)

© Файзуллаева А. В., Зайцева Т.С., 2018

Коношек А.Е.
студент 3 курса ТИУ,
г. Тюмень, РФ

ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА

Аннотация

Проведен анализ сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на установке получения газообразного кислорода

Ключевые слова

Опасность, получение газообразного кислорода, авария

Назначение рассматриваемого объекта - обеспечение соседней промышленной площадки газообразным кислородом. При этом, производительность установки ЕОХ40 составляет $1339 \text{ нм}^3 / \text{час}$.

Получение газообразного кислорода в установке ЕОХ40 основано на разделении воздуха методом адсорбции при давлении близком к атмосферному.

На установке LOX газообразный кислород получается в испарителях газификацией жидкого кислорода, поставляемого из криогенных резервуаров.

Поступление жидкого кислорода на установку LOX и заправка резервуаров осуществляется автозаправщиком.

Выдача газообразного кислорода потребителю - по трубопроводу под избыточным давлением 0,095 МПа предусматривается от основного источника снабжения - установки воздухоразделения ЕОХ40.

Система хранения, газификации и поставки кислорода LOX предназначена для подачи кислорода в период останова установки ЕОХ40 и, соответственно, режим ее работы периодический. Количество хранимого жидкого кислорода в установке LOX не превышает 200 т.

Процесс получения газообразного кислорода включает в себя следующие стадии:

1) для установки ЕОХ40:

- компримирование атмосферного воздуха;
- получение газообразного кислорода в адсорберах;
- компримирование газообразного кислорода и выдача потребителю;

2) для установки LOX:

- прием жидкого кислорода из автозаправщиков;
- хранение жидкого кислорода в криогенных резервуарах;
- испарение жидкого кислорода в испарителях и выдача потребителю.

Рассматриваемый объект невзрывоопасен. Его пожароопасность обусловлена наличием кислорода (сильного окислителя, способного поддерживать горение), смазочного масла (пожароопасного вещества) в маслосистеме компрессорных агрегатов, дизельного топлива и генераторного масла (пожароопасного вещества) в дизель - генераторе.

Кислород не горюч, но является сильным окислителем и способен поддерживать горение веществ, а также не является токсичным веществом.

В атмосфере, обогащенной кислородом, горючие вещества становятся более опасными: легче загораются, имеют более низкую температуру самовоспламенения, более широкий диапазон концентрационных пределов, большую скорость выгорания и полноту сгорания.

Трудногорючие и многие негорючие вещества в атмосфере кислорода становятся горючими. Жидкий кислород чрезвычайно опасен при контакте с органическими веществами, так как образуют с ними взрывчатые смеси.

Для тушения веществ в атмосфере, обогащенной кислородом, тушащие вещества необходимо подавать с повышенной интенсивностью.

При нормальном технологическом режиме процесс производства газообразного кислорода и работа дизель - генератора не создают пожароопасных ситуаций. Однако, при эксплуатации рассматриваемого производства возможны аварийные ситуации, связанные с разгерметизацией технологических систем в результате износа или выхода технологических параметров за критические или регламентные значения.

При этом могут иметь место следующие виды опасностей:

- загазованность рабочих зон вследствие выброса кислорода, способного вызвать горение веществ и материалов при наличии источника зажигания;
- загорание смазочного масла и дизельного топлива - пожароопасных веществ, являющихся также сенсбилизаторами, вызывающими загорание металла при контакте с кислородом, а также промасленной ветоши.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается следующими мероприятиями:

- системой мониторинга наличия в рабочей зоне производственного помещения газообразного кислорода более 23 % об.;
- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно - техническими мероприятиями.

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться как при эксплуатации, так и в случаях ремонта объекта или при аварийных ситуациях.

В соответствии с изложенными факторами пожарной опасности ниже представлена схема построения сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на установке.



Рисунок 1. Схема построения сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на установке получения газообразного кислорода

Список использованной литературы:

1. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
2. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»;
3. «Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах». Приложение к приказу МЧС РФ от 10.07.2009 г. № 404

© Коношек А.Е., 2018

Мухаметшина Р.М.,

к.х.н., доцент кафедры «Дорожно - строительные машины» КГАСУ,
г. Казань, Российская Федерация,

Валеев С.Р.,

Студент КГАСУ,
г. Казань, Российская Федерация

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Аннотация

Проблема охраны окружающей среды и энергетического обеспечения транспортных средств является чрезвычайно актуальной для дорожно - транспортного комплекса страны.

В статье рассматриваются перспективы применения газообразного углеводородного топлива.

Ключевые слова

Пропан - бутановая смесь, природный газ, дорожно - строительная техника, применение.

Современная дорожно - строительная техника работает на тяжелом не экологичном дизельном топливе. Если раньше сообщество инженеров, создававшее технику на базе двигателей внутреннего сгорания, особо не акцентировало свое внимание на экологичности своей продукции, то сейчас это весьма актуальная тема для прогрессивных городов. Ведь выхлопные газы весьма существенно влияют как на здоровье человека, так и на всю окружающую среду[1].

В мире сейчас большую популярность набирают машины на электротяге. Основными безоговорочными плюсами электродвигателей являются экологичность, экономичность, потрясающая тяга, при которой ускорение происходит совершенно бесшумно. Развивается это направление в основном в странах, где нет собственных природных ресурсов, таких как Япония, Франция, Англия, Китай. На сегодняшний день в КНР действует государственная программа, по которой весь Китай должен перейти на электрический транспорт. Правительство Китая всячески поддерживает производителей электромобилей, и соответственно всеми способами «душит» производителей технических машин, работающих на двигателях внутреннего сгорания. Широкому применению данного вида источника энергии мешает неразвитая сеть станций для подзарядки, по крайней мере, в России.

Недавно на топливном рынке появился более экономичный аналог бензину – пропан - бутановая смесь[2]. По своей сути это, также как бензин и дизельное топливо, является продуктом переработки нефти. На бензиновом двигателе при переходе на пропан - бутан устанавливаются дополнительные форсунки от газобаллонного оборудования и переход на газобаллонное оборудование легко управляется с салона техники (рис.1).

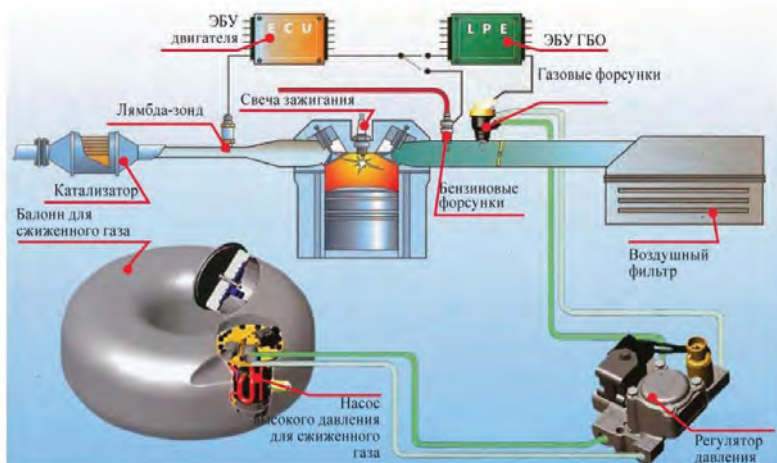


Рис.1. Схема работы пропан - бутанового оборудования на дизельном топливе

При включении режима движения на электронный блок управления газобаллонного оборудования подается сигнал, включается насос высокого давления сжиженного газа, регулятор давления, и непосредственно газовые форсунки; при этом электронный блок управления двигателем подает сигнал о выключении бензонасоса и бензиновых форсунок, и наоборот.

На сегодняшний день наиболее экологичным видом топлива для двигателей внутреннего сгорания является природный газ, основным компонентом которого является метан. В настоящее время масштабы использования природного газа на транспорте колеблются в различных странах от 1 до 15 - 20 % . Природный газ имеет экологические преимущества в сравнении с традиционными видами топлива. Меньшее содержание углерода в метане в сравнении с бензином и дизельным топливом обуславливает снижение концентрации оксидов углерода в продуктах сгорания.

Метан хранится в баллоне под очень большим давлением (200 - 250 атм.), чтобы держать такую нагрузку требуется высокопрочное оборудование. Поэтому основная проблема, возникающая при использовании природного газа на транспорте, заключается в необходимости создания компактных, легких и надежных систем его хранения.

В целом природный газ в настоящее время является наиболее известным и исследованным газовым топливом для двигателей внутреннего сгорания. Значительные природные запасы, развитая газопроводная сеть для транспортировки, себестоимость и экологические преимущества в сравнении с традиционными видами топлива позволяют рассматривать природный газ, как наиболее перспективное, альтернативное топливо.

Список использованной литературы

1. Шкаликова В.П. Применение нетрадиционных топлив в дизелях. - М.: Университет дружбы народов, 1986. – 55 с.

2. Лютко В., Луканин В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. – М.: изд - во МАДИ, 2000. 311с.

© Мухаметшина Р.М., Валеев С.Р., 2018

Новицкая Е.А.,

магистр 1 курса СПбГАСУ

г. Санкт - Петербург, РФ

Научный руководитель: Волков В.И.

доктор тех. наук., профессор СПбГАСУ

г. Санкт - Петербург, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНО - ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

RESEARCH OF FEATURES OF CADASTRAL WORK ON CONSTRUCTIONS CREATING IN DIFFICULT CONDITIONS

Аннотация

В статье излагаются особенности проведения кадастровых работ в отношении искусственных земельных участков. Представлен анализ термина «искусственный

земельный участок» в действующей нормативно - правовой литературе. Рассмотрены схемы создания искусственного земельного участка по ФЗ № 246 и до его введения. Проанализированы особенности проведения кадастровых работ на территории искусственного земельного участка после его создания. Выявлены особенности проведения контроля кадастровых работ. В настоящее время тема является актуальной по причине активного расширения территории городов, в том числе за счет искусственных земельных участков, требующего проведения кадастровых работ.

Ключевые слова: искусственный земельный участок, кадастр, кадастровые работы, контроль, регистрация прав.

Abstract.

This article provides information about features of cadastral work and some points of control making on the artificial land parcels. The author analyses the term «artificial land parcel» in current legislation. Also, there are shown schemes about creating artificial land parcels. This topic is relevant because nowadays there is a lot of work on the field of cadastral registration and registration of property rights.

Keywords:

Artificial land parcel, cadastre, cadastral work, control, registration of property rights.

Освоение водного пространства с целью увеличения площади земельного фонда особо актуально в крупнейших городах в связи с тем, что на сегодняшний день наблюдается активный демографический рост населения и соответственно рост темпов застройки. Создание искусственных земельных участков приводит к возможности создания уникальных объектов или расширения селитебной зоны. Актуальность темы обоснована тем, что все это требует проведения кадастровых работ для постановки на государственный кадастровый учет и государственной регистрации прав собственности на объекты недвижимости. Объектом исследования являются искусственные земельные участки, как объекты, создаваемые при строительстве объектов в сложных природно - технических условиях.

В результате создания намывных территорий происходит преобразование одних природных ресурсов в другие, следовательно, необходимо рассматривать имущественно - правовые отношения с учетом норм использования не только земельного, но и водного фонда. В настоящее время вопросы правового регулирования создания искусственного земельного участка продолжают совершенствоваться, что приводит к сложностям и снижению качества при выполнении осуществлении кадастровой деятельности.

В 2011 году, 19 июля вступил в силу Федеральный закон «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 246 (далее – ФЗ № 246), который определил новый механизм создания искусственных земельных участков [1]. При этом он не обладает избыточными положениями относительно проведения кадастровых работ на данных объектах.

Ранее создание подобных объектов осуществлялось, по иному механизму, который предусматривал первоначальным этапом образование земельного участка с установленными границами. Подробно данная схема была рассмотрена на примере проекта

искусственного земельного участка в Курортном районе Санкт - Петербурга [2, с. 280 - 284].

Стоит отметить, что данная процедура является более прозрачной по нескольким причинам:

- Земельные участки, подлежащие намыву, являются сформированными и поставлены на государственный кадастровый учет (далее –ГКУ);
- Есть возможность зарегистрировать право собственности на земельные участки, подлежащие намыву;
- Земельные участки непосредственно на намывной территории, границы которых утверждены в соответствии с ППТ и ПМТ, могут быть поставлены на ГКУ и осуществлена государственная регистрация прав собственности (далее – ГРП) собственности.

В настоящее время четко не установлено, какой механизм наиболее рационален для применения и прост относительно проведения кадастровых работ. Зарубежный опыт показывает, что сведения, вносимые в реестры стран, не отличают искусственные земельные участки от земельных участков. Вносимые данные схожи и отражают уникальную информацию о земельном участке и его собственнике. Большое внимание уделяется экологическим аспектам [3]. В России на этапе утверждения проектной документации есть стадия государственной экологической экспертизы, подтверждающей, что оказываемое воздействие на окружающую среду является допустимым.

На данный момент существует некоторая неясность в определении термина «искусственный земельный участок», который представляет собой сооружение и земельный участок одновременно. С одной стороны, термин «сооружение» отражает специфику создаваемого земельного участка, а с другой стороны – дает возможность отнести его к объектам капитального строительства, имеющим отличный от земельного участка правовой режим. Однако, по своей специфике земельный участок не может быть введен в эксплуатацию, в отличие от сооружения.

Кроме того, исследование Гринь Е. А. и Малимоновой А. С. отражает то, что в разных законодательных актах встречается различные термины определяющие понятия «искусственный земельный участок», хотя они все между собой являются обозначением одного предмета [4, с. 470 - 472].

Федеральный закон № 246 четко не регламентирует возможного целевого назначения создания искусственного земельного участка и возможных видов разрешенного использования, предлагая тем самым для инициаторов создания широкий выбор из всех возможных вариантов. Предположительно, что установленный перечень предполагаемых категорий земель и видов разрешённого использования и непосредственно, назначение создания искусственного земельного участка внесли бы четкое его отличие от искусственных островов и гидротехнических сооружений.

Итак, по результатам анализа терминологии относительно искусственно созданного земельного участка для проведения кадастровых работ возникает следующая проблема: на этапе строительства объекта по действующему законодательству [5] ГРП собственности на объект в период строительства не может быть осуществлена т. к. земельным участком данный объект признается только после ввода в эксплуатацию, но и объектом незавершенного строительства тоже не является.

Этапы проведения кадастровых работ не имеют отличий от тех, что выполняются в отношении земельных участков, однако существует особенность в отношении искусственного земельного участка, связанная с его удаленностью от существующих пунктов государственной геодезической сети и опорно - межевой сети (далее – ОМС), возникает необходимость развития ОМС и финансирования этих работ. В ФЗ № 246 отсутствует конкретизация относительно образования земельных участков из искусственного земельного участка в зависимости от того, в чьей собственности он находится.

Следующая особенность, связанная с контролем проведения кадастровых работ. Вычисленную площадь по полученным координатам необходимо сравнить с той, что указана в правоустанавливающем документе и сравнить ее с допустимой погрешностью определения площади. Допустимые расхождения в значениях, полученных по результатам проведения межевания с проектными значениями, на данный момент законодательством [6, с. 17, 7] не регламентированы. Принять СКП местоположения характерных точек, для земельных участков, отнесенных к землям населенных пунктов, не более 0,10 м [7] было бы не совсем рационально т.к. необходимо учесть особенности создания искусственного земельного участка в сложных природно - технических условиях.

Стоит отметить важную особенность относительно изменения городской черты, береговой линии и охранных зон водного объекта. После ввода в эксплуатацию искусственный земельный участок приобретает статус суши, а водный объект изменяет свои границы. Законодательно [1] не установлено, за чей счет происходит финансирование работ по изменению городской черты и охранных зон водного объекта после создания искусственных земельных участков. Не исключено, что данные расходы могут быть возложены на инициатора создания искусственного земельного участка. Установление местоположения береговой линии осуществляется уполномоченными органами картометрическим способом [8] со среднеквадратической погрешностью определения характерных точек равной 0,0005 м в масштабе актуального картографического материала [9].

Таким образом, по результатам проведенных исследований и анализа возникает необходимость создания комплексного правового урегулирования отношений в сфере создания искусственных земельных участков, систематизации понятий и порядка действий в существующих нормативно - правовых актах.

Список использованной литературы

1. Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Фед. закон Рос. Федерации от 19 июля 2011 N 246 - ФЗ : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116987/ (дата обращения 20.09.2018).

2. Кифяк В. В. Формирование, государственный кадастровый учет и использование намывных территорий в границах Санкт - Петербурга (на примере курортного района) / В. В. Кифяк // Известия Санкт - Петербургского аграрного университета. – 2011. - № 22. С. 280 - 284.

3. Ken Jennings. The Real Story Behind Dubai's Palm Islands // CN TRAVELER. – 2015. – 23 ноября. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cntraveler.com/stories/2015-11-23/the-real-story-behind-dubai-palm-islands> (дата обращения 25.03.2018).

4. Гринь Е. А. Искусственный земельный участок: проблемы терминологии / Е. А. Гринь, А. С Малимонова // Молодой ученый. — 2015. — №19. — С. 470 - 472.

5. О государственной регистрации недвижимости : Фед. закон Рос. Федерации от 13 июля 2015 N 218 - ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения 20.09.2018).

6. Инструкция по межеванию земель / Н. В. Комов; Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству. – М. : Госкомзем, 1996. – 32 с.

7. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения : Приказ Минэкономразвития России от 01 марта 2016 N 90 : Зарегистрировано в Минюсте РФ 8.04.2016 N 41712 : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «КонсультантПлюс». (дата обращения 20.09.2018).

8. Об утверждении Правил определения местоположения береговой линии (границы водного объекта), случаев и периодичности ее определения и о внесении изменений в Правила установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов : Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2016 года N 377. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197594/ (дата обращения 20.09.2018).

9. Об утверждении требований к описанию местоположения береговой линии (границы водного объекта) : Приказ Минэкономразвития России от 23 марта 2016 N 164. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197545/ (дата обращения 20.09.2018).

© Новицкая Е.А., 2018

Остроухов Д.В.,
магистрант,
Сафаева Д.Р.,
аспирант
Титова Ю.В.,

к.т.н.,

факультет машиностроения, металлургии и транспорта СамГТУ,
г. Самара, Российская Федерация

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА Al - BN - TiC НА ОСНОВЕ НАНОПОРОШКА НИТРИДА БОРА МАРКИ СВС – АЗ

Аннотация

В работе показаны преимущества использования азидной технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза для получения нитрида бора и

перспективность его использования для получения алюмоматричного композита с помощью вспомогательной реакции карбида титана в расплаве алюминия.

Ключевые слова: самораспространяющийся высокотемпературный синтез, алюмоматричные композиционные материалы, нитрид бора, карбид титана, нанопорошок.

Создание новых типов алюмоматричных композиционных материалов, обладающих высокими механическими свойствами в диапазоне температур до 500 °С, является важной научно - технической задачей. Применение конструкционных материалов с высокой удельной прочностью в машиностроении и аэрокосмической индустрии позволит существенно снизить вес конструкций, что, в конечном итоге, обеспечит существенную экономию энергии [1, 2].

Среди тугоплавких соединений, имеющих большое значение в развитии многих отраслей современного производства, важное место занимают нитриды и соединения на их основе. Нитриды обладают комплексом ценных свойств и, прежде всего, высокой твердостью, повышенными значениями термостойкости и стойкости в агрессивных химических средах, низкими коэффициентом термического расширения и удельным весом по сравнению с металлами и сплавами [3].

В 1967 году было открыто явление СВС различных тугоплавких соединений, в том числе нитридов, Косолаповым В.Т. и Мержановым А.Г. была обсуждена идея использования в процессах СВС в качестве азотирующего реагента не газообразного или жидкого азота, а твердых неорганических азидов, так как давно было известно, что неорганические азиды могут служить эффективными источником высокочистого азота. Процессы СВС с применением неорганических азидов были обозначены как СВС - Аз. Преимущество метода СВС перед другими состоит в том, что он отличается высокой чистотой полученного материала, хорошей производительностью, низкими энергозатратами, простотой аппаратного оформления и открывает перспективы синтеза новых нитридных модификаций. Метод основан на экзотермическом взаимодействии химических соединений, протекающий в режиме направленного горения [3].

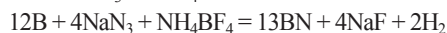
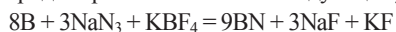
Одним из подходов к созданию легких высокопрочных алюмоматричных композиционных материалов является использование наноструктур BN в качестве упрочняющей добавки. BN наноструктуры обладают набором уникальных характеристик, таких как высокая химическая инертность, стойкость к высокотемпературному окислению, высокие значения модуля Юнга и механической прочности, что позволяет их использовать для создания высокопрочных композиционных материалов.

Технология получения, структура и механические свойства композитов Al - BN на данный момент изучены недостаточно полно, однако существующие литературные данные о высоких механических свойствах нанокompозитов Al - BN, также подтверждают актуальность постановки работ по получению макрокомпозитов на основе Al упрочненного BN наночастицами [1].

Перспективы применение композита Al - BN были описаны в работе [4] в конструкциях авиационных двигателей ОАО «Климов», таких как ВК - 2500, ТВ7117 различных модификаций и ВК - 800, в качестве материала уплотнений нашел применение композит на основе системы «алюминий – нитрид бора» Композит представляет собой антифрикционный литой композиционный материал, содержащий от 40 - 45 % по массе

твердой смазки из гексагонального нитрида бора в алюминиевой матрице. Настоящий материал применяют как конструкционный в виде отдельных кольцевых деталей лабиринтных уплотнений и в виде покрытий в статорных деталях – кольцах центробежных колёс компрессора в качестве прирабатываемого поверхностного слоя (прилитой вариант). Композиционный материал отличается отменной прирабатываемостью поверхностного слоя, низкой плотностью и значениями коэффициентов термического расширения (КТР), сравнимыми со значениями КТР других деталей.

Получение нитрида бора в данной работе осуществлялось методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Для получения порошка нитрида бора использовались следующие уравнения:



Для определения возможности образования BN при горении указных систем, а также для расчета адиабатических температур горения, теплового эффекта реакции и состава продуктов синтеза были проведены термодинамические расчеты с помощью компьютерной программы «Thermo» (таблицах 1 и 2).

Таблица 1. Результаты термодинамического анализа горения смеси « $8B + 3NaN_3 + KBF_4$ »

Параметр	Единицы измерения	Значения
Объем газообразных продуктов	Л	27
Давление газообразных продуктов	Атм	40
Температура	К	3169
Количество газообразных продуктов	Моль	4
Теплоемкость продуктов горения	Дж / К	622
Энтропия продуктов горения	Дж / К	2137
Энтальпия продуктов горения	кДж	- 1820
$BN_{(тв)}$	Моль	9
$NaF_{(г)}$	Моль	3
$KF_{(г)}$	Моль	1
$F_{(г)}$	Моль	0,03
$K_{(г)}$	Моль	0,0036
$Na_{(г)}$	Моль	0,0264

Таблица 2. Результаты термодинамического анализа горения смеси « $12B + 4NaN_3 + NH_4BF_4$ »

Параметр	Единицы измерения	Значения
Объем газообразных продуктов	Л	42
Давление газообразных продуктов	Атм	40
Температура	К	3239
Количество газообразных продуктов	Моль	6
Теплоемкость продуктов горения	Дж / К	989
Энтропия продуктов горения	Дж / К	3106
Энтальпия продуктов горения	кДж	- 1517

Энтальпия фазового перехода	кДж	1045
$BN_{(тв)}$	Моль	7,5
$BN_{(ж)}$	Моль	5,5
$NaF_{(г)}$	Моль	4
$H_{2(г)}$	Моль	2
$F_{(г)}$	Моль	0,0489
$H_{(г)}$	Моль	0,1684
$Na_{(г)}$	Моль	0,0489

На основании проведенных термодинамических расчетов сделан вывод о том, что выбранные системы СВС - Аз способны к самостоятельному горению. Наличие атомарного азота, активного бора, образовавшихся в результате разложения азидов натрия и галоидных солей, является предпосылкой положительного результата синтеза BN по азидной технологии СВС. При этом реакция образования нитрида бора предположительно протекает в парогазовой фазе. Также были проведены расчеты содержания исходных компонентов для смесей с помощью компьютерной программы «Stehio».

Для получения алюмоматричного композита, армированного наночастицами нитрида бора, была использована вспомогательная реакция СВС карбида титана $Ti+C=TiC$. Шихта ($Ti+C$) с добавлением различного содержания нанопорошка BN вводилась в расплав алюминия А7. Был подготовлен состав, в котором массовая доля BN составила 25 % .Эту смесь вводили в расплав двумя способами:

- 1) смесь насыпной плотности заворачивали в алюминиевую фольгу;
- 2) смесь прессовали в пресс - форме диаметром 23 мм до относительной плотности 0,4.

При температуре расплава алюминия 900 °С инициирования реакции синтеза не наблюдали. Это можно объяснить высокой дисперсностью нитрида бора, которая приводит к разделению частиц титана и углерода. Для повышения интенсивности реакции смесь прессовали до относительной плотности 0,4 и варьировали содержание нитрида бора в брикетах (таблица 3). Иницирующая реакцию соль Na_2TiF_6 добавлялась во все брикеты в количестве 0,7 г.

Таблица 3. Состав брикетов

Очередность ввода в расплав	Содержание BN в брикете %	Количество брикетов	Состав
1	30	2	$3гBN+7г(Ti+C)$
2	40	2	$3гBN+4,5г(Ti+C)$
3	45	3	$3гBN+3,6г(Ti+C)$

Литой образец композита Al - BN - TiC имел хороший внешний вид, его поверхность была чистой, усадочная раковина отсутствовала, но излом был загрязнен включениями лигатуры (рисунок 1). Микроструктура этого нанокompозита – мелкозернистая равномерная плотная, без пор и трещин. Его твердость составила 35 НВ.

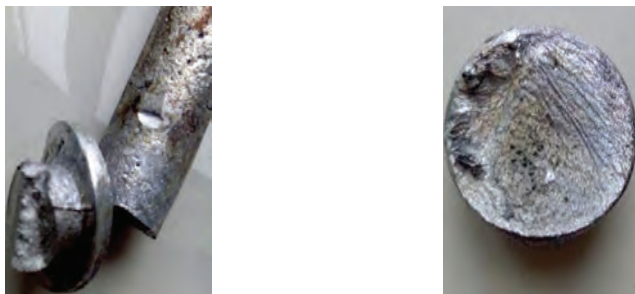


Рис. 1. Внешний вид и излом композита Al - 25 % BN - 20TiC

Показана возможность использования вспомогательной экзотермической реакции образования карбида титана в расплаве для ввода наночастиц BN, полученных предварительно методом азидного СВС. Так удалось получить литые гибридные алюмоматричные нанокompозиты расчетного состава Al - 25 % BN - 20TiC.

Список использованной литературы

1. Фаерштейн К.Л., Разработка композиционного материала на основе алюминия, упрочненного наночастицами гексагонального BN / К.Л. Фаерштейн, А.Э. Штейнман, А.Т. Матвеев, А.М.Ковальский, Д.В. Штанский, Д.В. Гольберг // 6 - ая Международная конференция «Кристаллофизика и деформационное поведение перспективных материалов» 26 - 28 мая 2015, Москва, Россия.

2. Луц А.Р. Алюминиевые композиционные сплавы - сплавы будущего. [Текст]: учебное пособие / А.Р. Луц, И.А. Галочкина. - Самара: СамГТУ, 2013. - 82 с.

3. Амосов А.П. Азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза микро - и нанопорошков. [Текст] / А.П.Амосов, Г.В. Бичуров. - Москва: Машиностроение - 1, 2007. - 526 с.

4. Живушкин А.А. Особенности применения композиционного материала «алюминий - нитрид бора» в авиационных двигателях. [Текст] / А.А. Живушкин, Е.А. Козлова, И.А. Чубуков, А.Ю. Марова // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета - 2009. - №3. - С. - 235 - 240.

© Остроухов Д.В., Сафаева Д.Р., Титова Ю.В., 2018

Пожидаева М.В., Ветков А.В.,
ВУНЦ ВВС «ВВА», г. Воронеж, Российская Федерация

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЭРОДРОМАХ ПРИ ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОРЮЧЕ - СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В работе дана краткая характеристика источников загрязнения окружающей среды нефтепродуктами на территории аэродромов. Рассмотрены причины, приводящие к аварийным ситуациям. Отмечены мероприятия, способствующие обеспечению

экологической безопасности на территории аэродромов при хранении и использовании горюче - смазочных материалов.

Ключевые слова

Аэродромы, резервуары горючего, трубопроводы, нефтепродукты, экологическая безопасность

При существующем на сегодняшний день значительном годовом обороте нефтепродуктов на военных аэродромах, последние можно причислить к потенциально опасным загрязнителям окружающей среды.

Источниками загрязнений на территории аэродромов являются склады горючего (резервуары хранения топлива и т.п.), пункты технического обслуживания, военная техника и др. Наиболее распространенные причины, приводящие к загрязнению окружающей среды это: технический износ резервуарного парка, длительная эксплуатация трубопроводов без капитального ремонта, несовершенство или отсутствие необходимого очистного технологического оборудования, различные аварийные ситуации.

Разрушение днищ резервуаров горючего может происходить из - за их несвоевременного ремонта, при этом утечка из резервуара не всегда бывает мгновенной и видимой. Большинство резервуаров, превысивших сроки эксплуатации, загрязняют окружающую среду в штатном режиме. Утечка горючего в незначительных количествах (100 - 150 л) под днищем резервуара может быть обнаружена только при использовании специального оборудования. Обеспечить экологическую безопасность на аэродромах, а значит избежать техногенных аварий и финансовых затрат возможно при внедрении в эксплуатацию современных специально разработанных резервуаров, позволяющих планомерно выводить стационарные резервуары на профилактический ремонт.

Обеспечению экологической безопасности на аэродромах также способствует внедрение систем постоянного или периодического акустико - эмиссионного мониторинга и контроля над состоянием днищ резервуаров.

Причиной аварийных ситуаций может служить и естественное старение заглубленных складских трубопроводов, а следовательно неизбежны значительные потери прокачиваемого горючего, что стало большой проблемой на складах отдельных батальонов аэродромного обслуживания. Статистика причин, приводящих к авариям, показывает, что на наземных трубопроводах в результате поражения коррозией произошло 2 % аварий, а на подземных трубопроводах – 22 % [1]. Для обеспечения надежности складских нефтепроводов необходимо выполнить их наземную прокладку, или подземную с использованием изоляции, применяемой в газовом хозяйстве.

Для ликвидации аварий при утечки горючего и устранения последствий до экологически безопасного уровня необходимо проводить очистку нефтезагрязненных территорий до значения, не превышающего 3 г / кг, которое, не оказывая влияния на фитотоксичные свойства почвы, существенно сокращает сроки мероприятий и материальные затраты. Практическое подтверждение этим данным неоднократно находилось при проведении работ на военных объектах, где концентрация нефтепродуктов достигала 3 г / кг почвы [2].

Значительно ускоряет естественное завершение деструкции остаточных количеств нефтепродуктов в почве посев трав - сидератов на загрязненных территориях. Такой подход обеспечивает оптимальные условия для создания воздушного баланса в почве и снабжения микроорганизмов - деструкторов микроэлементами и биологическими веществами для обеспечения экологической безопасности территории.

Вышеперечисленные потери нефтепродуктов относятся к загрязнениям окружающей среды, возникающим при нарушении правил обращения с горючим. Другая группа потерь

нефтепродуктов происходит от испарения – при перекачках и в процессе хранения горючего, даже при соблюдении правил технической эксплуатации. Наибольшее загрязнение атмосферного воздуха происходит парами бензина и бензола (чем ниже температура кипения, тем больше потерь от испарения), поэтому для обеспечения экологической безопасности имеют значение мероприятия, направленные на сбор паровой фазы, влияющие на уровень загрязнения воздуха.

Существенным источником загрязнения окружающей среды на складах горючего являются также отработанные моторные масла, нефтегрязевые стоки и остатки топлива, собираемые при зачистке резервуаров. Наиболее перспективным и экологически обоснованным в этом случае является вторичная переработка масел с применением едкого натра и сорбентов (адсорбционная очистка), которая наиболее проста и доступна, при этом образуются полимеры и соли натрия, использующиеся в асфальтобетонных смесях. Выход очищенного масла при этом превышает 80 % [1].

Таким образом, для обеспечения экологической безопасности на аэродромах при хранении и использовании горюче - смазочных материалов необходимо проведение мероприятий, способствующих экологической безопасности территории и внедрение технологий с лучшими экологическими характеристиками.

Список использованной литературы

1. Экологическая безопасность на складах горючего / В.Н. Зайченко // Военно - экономический вестник. - 2004. - №8. - С. 60 - 66.

2. Ликвидация нефтезагрязнений на военных объектах. Правовой аспект / В.А. Антонов и др. // Военно - экономический вестник. - 2004. - №8. - С. 67 - 75.

© Пожидаева М.В., Ветков А.В., 2018

Расулов Р.Я.

д.ф. - м.н., профессор Ферганского ГУ, г.Фергана, РУз.

Б.Ахмедов

докторант Ферганского ГУ, г.Фергана, РУз.

Н.Мамадалиева

Преподаватель Кокандского ГПИ, г. Коканд, РУз

R.Ya.Rasulov, B.Ahmedov, N.Mamadaliyeva

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНОГО КВАНТОВАНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКЕ СО СЛОЖНОЙ ЗОНОЙ МЕТОДОМ ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЯ

INVESTIGATION OF DIMENSIONAL QUANTIZATION IN A SEMICONDUCTOR WITH A COMPLEX ZONE BY THE PERTURBATION THEORY METHOD

Теоретически рассмотрена задача об энергетическом спектре и волновой функции электронов в подзонах X_3 и X_1 зоны проводимости n - GaP с учетом размерного квантования.

Ключевые слова: энергетический спектр, квантовая яма, волновая функция, размерное квантование.

The problem of the energy spectrum and the wave function of electrons in subbands of the conduction band in n - GaP with allowance for the dimensional size quantization is considered theoretically.

Key words: energy spectrum, quantum well, wave function, dimensional quantization.

В последнее время привлекают значительное внимание оптические переходы между уровнями в размерно - квантованной яме (РКЯ), которые находят применение в фотопреобразователях инфракрасного диапазона [1, с. 350]. Для полупроводников с простой зоной расчет межуровневых переходов для РКЯ произвольного потенциала был проведен ранее в работах [2, с.192 ; 3, с. 11883]. В то же время межуровневые оптические переходы в РКЯ дырочной проводимости представляют интерес из - за ненулевого поглощения для света произвольной поляризации, которые имеют практическое применение [4, с. 1047]. Теоретическое исследование такого рода задачи затруднено сложностью зонной структуры полупроводника. В частности в [5, с.1964: 6, с. 12672; 7, с. 329] такая задача в случае прямоугольной РКЯ фиксированной толщиной решена численно. Однако даже малая вариация толщины или глубины РКЯ может сильно изменить конечный результат, что затрудняет анализ промежуточных расчетов. В работе [8, с. 2185] на основе теории возмущения получены аналитические выражения [9, с. 10936] исследовано энергетический спектр, волновая функция дырок межподзонное поглощение поляризованного излучения в бесконечно глубокой квантовой яме полупроводника. Расчеты проведены в приближении Латтинжера - Кона [10, с. 584; 11, с. 126] для полупроводников с решеткой цинковой обманки.

Однако теоретическое исследование размерного квантования в потенциальной яме (РКЯ), выращенной на основе полупроводника со сложной зоной, одна подзона из которых, имеет “горбообразную структуру” (например, n - GaP или p - Te), остается открытым, к чему посвящена настоящая работа.

Отметим, что исследование ряда явлений, в частности оптических или фотогальванических эффектов в размерно - квантованной яме (РКЯ) требует знания энергетического спектра и волновых функций электронов.

Для квантовой ямы с потенциалом $U(z)$ эффективный гамильтониан электронов в n - GaP представляем в виде

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \hat{R}_2 k_{\perp}^2, \quad (1)$$

где

$$\hat{H}_0 = \frac{\Delta}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A_3 & 0 \\ 0 & A_1 \end{bmatrix} \frac{\partial^2}{\partial z^2} + U(z), \quad \hat{R}_2 = \begin{bmatrix} B_3 & D \sin \varphi \cos \varphi \\ D \sin \varphi \cos \varphi & B_1 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

$A_{3,1}, B_{3,1}, D, P$ - зонный параметр n - GaP, $k_{\perp}^2 = k_x^2 + k_y^2$, $\vec{k}_{\perp} = (k_x, k_y)$ (или $k_x = k_{\perp} \cos \varphi$, $k_y = k_{\perp} \sin \varphi$) двумерный волновой вектор, направленный по интерфейсу¹, $\vec{r}_{\perp} = (x, y)$. В дальнейшем считаем, что волновая функция электронов в плоскости РКЯ имеет вид $\Psi \propto \exp(i\vec{k}_{\perp} \vec{r}_{\perp})$.

¹ Как и в работе [8] будем считать, что зонные параметры не зависят от координаты.

Невозмущенные уровни энергии $E_\xi(0)$ и волновая функция электронов $\psi_\xi^{(0)} = \begin{bmatrix} \psi_3^{(0)} \\ \psi_1^{(0)} \end{bmatrix}$ в подзонах зоны проводимости $X_\xi (\xi = 3, 1)$ в $n-GaP$ определяются из следующего матричного дифференциального уравнения $\hat{H}_0 \hat{\psi}_\xi^{(0)} = \hat{E}_\xi \hat{\psi}_\xi^{(0)}$, где $\hat{E}_\xi = \begin{bmatrix} \tilde{E}_3 & 0 \\ 0 & \tilde{E}_1 \end{bmatrix}$. Тогда имеем

$$\left\{ \frac{\Delta}{2} \begin{bmatrix} \psi_3^{(0)} \\ -\psi_1^{(0)} \end{bmatrix} - \frac{\partial^2}{\partial z^2} \begin{bmatrix} A_3 \psi_3^{(0)} \\ A_1 \psi_1^{(0)} \end{bmatrix} + P \frac{\partial}{\partial z} \begin{bmatrix} -\psi_1^{(0)} \\ \psi_3^{(0)} \end{bmatrix} + U(z) \begin{bmatrix} \psi_3^{(0)} \\ \psi_1^{(0)} \end{bmatrix} \right\} = \begin{bmatrix} \tilde{E}_3 \psi_3^{(0)} \\ \tilde{E}_1 \psi_1^{(0)} \end{bmatrix}, \quad (3)$$

где третье слагаемое описывает превращение электрона с массой $m_{1(3)}$ на электрон массой $m_{3(1)}$.

Из последнего уравнения видно, что имеются различные случаи. В дальнейшем, для примера рассмотрим один из этих случаев, где не будем обращать внимания на случай, где происходит превращение электрона одной зоны в другую, т.е. считаем, что $P=0$. Тогда при $U(z) = U_0 = const$ имеем следующую систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 \psi_1^{(0)}}{\partial z^2} - k_{01}^2 \psi_1^{(0)} = 0, \\ \frac{\partial^2 \psi_3^{(0)}}{\partial z^2} - k_{03}^2 \psi_3^{(0)} = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Здесь $k_{0\xi}^2 = \frac{1}{A_\xi} \left[\tilde{E}_\xi - (-1)^{(1+\xi)/2} \frac{\Delta}{2} - U_0 \right]$. Решение (4) ищем в виде

$$\psi_\xi^{(0)} = B_\xi e^{ik_{0\xi}z} + D_\xi e^{-ik_{0\xi}z} \quad (5)$$

где D_ξ, B_ξ – постоянные, определяемые граничными условиями рассматриваемой задачи. Из условия обращения в ноль производной волновых функций на границах интерфейсы мы нетрудно получить $E_\xi(k_\perp, n_\xi, a)$

$$E_\xi = Bk_\perp^2 + \left(\frac{\pi \cdot n_\xi}{a} \right)^2 A_\xi + (-1)^{(1+\xi)/2} \frac{\Delta}{2} + U_0 \quad (n_\xi = 1, 2, 3, \dots) \quad (6)$$

Таким образом, показали, что размерно - квантованный спектр электронов в полупроводнике, зона проводимости которого состоит из двух подзон, между которыми имеется энергетическая щель состоит, из набора размерно - квантованных уровней, не пересекающиеся между собою из-за наличия энергетической щели. Получены выражения волновых функций и энергетических спектров электронов для различных случаев, различающиеся друг от друга соотношениями для характеристических волновых векторов, которые, в свою очередь, зависят от зонных параметров полупроводника и от энергетической щели между подзонами зоны проводимости.

В заключении заметим, что эту задачу можно решить методом теории возмущений, где можно рассмотреть в качестве возмущения члены в эффективном гамильтониане, содержащие k_\perp , где надо разложить в ряд энергетического спектра и волновой функции электронов по двумерному волновому вектору. Этот случай требует отдельного рассмотрения, к чему будет посвящено следующее сообщение.

Данная работа частично финансирована грантом ОТ Ф2 - 66

Литература

1. E.L.Ivchenko. Optical spectroscopy of semiconductor nanostructures // E.L. Ivchenko. - Harrow (UK) : Alpha Science, 2005. - 350 p. ISBN: 1 - 84265 - 150 - 1.

2. Л.Е.Воробьев, Е.Л.Ивченко, Д.А.Фирсов, В.А.Шалыгин. Оптические свойства наноструктур. С. - Пб. Нуака. 2001. - 192 с.
3. A.G.Petrov, A.Shik. Phys.Rev. V.48. P.11883 (1993).
4. А.Г.Петров, А.Шик. ФТП. Т.27. С. 1047 (1993).
5. B.V.Levine, S.D.Gunapala, J.M.Kuo, S.S.Pey, S.Hui, Appl.Phys.Lett. V.59. P.1964 (1991).
6. Y. - C. Chang. Phys.Tev. V.B39. P.12672 (1989).
7. В.Я.Алешкин, Ю.А.Романов. ФТП. Т. 27. С. 329 (1993).
8. А.Г.Петров, А.Шик. ФТП. Т.28. С. 2185 (1994).
9. Л.Е.Голуб, Е.Л.Ивченко, Р.Я.Расулов. ФТП. Т. 29. С. 1093 (1995).
10. Г.Л.Бир, Пикус Г.Е. Симметрия и деформационные эффекты в полупроводниках. - М.: Наука, - 1972. - 584 с.
11. Е.Л.Ивченко, Расулов Р.Я. Симметрия и реальная зонная структура полупроводников. Ташкент. "Фан". - 1989. -126 с.

© Расулов Р.Я., Ахмедов Б.Б., Мамадалиева Н.С., 2018

Прутчиков И.О., д.т.н., профессор

Научно - исследовательский институт
Военной академии материально - технического обеспечения

Михайлов В.И., к.т.н.

Научно - исследовательский институт
Военной академии материально - технического обеспечения

Руденко А.Е., к.э.н.

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО,

Лаврентьев А. П., к.т.н.

Научно - исследовательский центр
Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВМЕСТНО РАБОТАЮЩИХ ДИЗЕЛЬ - ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК И СТАТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Аннотация

Рассмотрены структурные особенности и направления практической реализации систем гарантированного энергоснабжения на базе совместного применения двигатель - генераторных установок и статических преобразователей электроэнергии в условиях Крайнего Севера. Приводятся сведения относительно разработанной принципиальной электрической схемы системы гарантированного энергоснабжения для автономных объектов с использованием совместно работающих.

Ключевые слова

Энергоснабжение, энергоустановка, статический преобразователь электроэнергии, двигатель - генераторная установка, автономный объект, Крайний Север.

Анализ опыта использования дизельных генераторов тепловой и электрической энергии для энергообеспечения районов Крайнего Севера, показал их низкую экономическую эффективность. Кроме того, адаптация таких энергоагрегатов и известных технологий к

работе при низких температурах связана, со значительными как экономическими, так и экологическими потерями [1,112 - 117].

Для выполнения государственной программы по освоению Арктики необходимо создание новых экономических комбинированных источников электро - и тепловой энергии, обеспечивающих более высокие экологические показатели их использования.

Установки гарантированного питания (далее УГП) на базе статических преобразователей электроэнергии в настоящее время практически полностью вытеснили все другие типы агрегатов, в том числе электромашинные преобразователи. В то же время агрегаты с электромашинным преобразованием энергии, например, на базе синхронных генераторов, в плане обеспечения гарантированного энергоснабжения обладают рядом существенных положительных свойств, особенно в случае использования в качестве приводной машины двигателей внутреннего сгорания. К таким преимуществам, могут быть отнесены: возможность длительного резервного хранения, небольшого времени запуска и включения в работу, длительного времени непрерывной работы, ограниченной только запасами углеводородного топлива, высокое качество вырабатываемой электроэнергии, стойкость к перегрузкам, высокие удельная мощность и экономичность, относительно малая стоимость и массогабаритные показатели. Перечисленные выше положительные качества и характеристики электромашинных преобразовательных агрегатов, в частности дизель - генераторных установок (далее ДГУ), могут компенсировать целый ряд недостатков статических преобразователей электроэнергии, таких как, ограниченность по автономности, мощностным, массогабаритным и другим показателям. Таким образом, реализация УГП на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии представляется достаточно решаемой и перспективной. Выполненный в работах [2,26 - 31; 3,178 - 197] анализ позволил выделить наиболее перспективные схемы УГП на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии, представленные на рисунке 1.

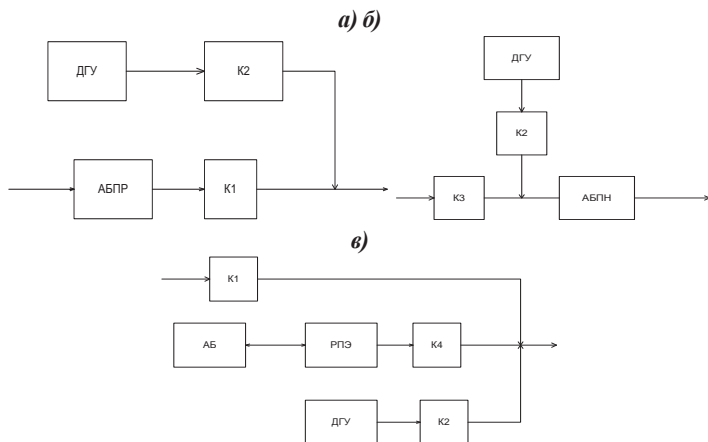


Рисунок 1. УГП на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии:

а – схема УГП на базе параллельного подключения АБП резервного типа и ДГУ;

б – схема УГП на базе последовательного соединения АБПН и ДГУ;

в – схема УГП с параллельным подключением ДГУ и РПЭ

Основными элементами УГП (рисунок 1) являются:

- двигатель - генераторная установка (ДГУ);
- резервный преобразователь электроэнергии (РПЭ);
- АБП резервного питания (АБПР);
- АБП непрерывного питания (АБПН);
- коммутационные аппараты (К1 - К4).

На рисунке 1 *а* представлена схема УГП на базе параллельного подключения ДГУ и АБП резервного типа.

При наличии внешнего электропитания потребитель получает его через АБПР по запасной линии. При нарушениях внешнего электропитания АБПР переходит на электроснабжение от аккумуляторных батарей, а внешняя сеть отключается. Потребители получают электропитание от аккумуляторных батарей АБПР через встроенный в него инвертор. При длительных или частых нарушениях электропитания запускается ДГУ и после отключения К1 и включения К2 потребитель получает питание от ДГУ. Обратный переход возможен после восстановления внешнего электроснабжения. Достоинствами данной схемы является простота, надежность, экономичность, независимость работы ДГУ и АБПР, проявляющаяся, в частности, в возможности электроснабжения ответственных потребителей как от АБПР, так и от ДГУ.

Недостатками данной схемы являются ненулевое время переключения на аварийный режим электроснабжения, относительно низкое качество электроэнергии, вызванное наличием гальванической связи между ответственными потребителями и основным источником электропитания (внешней сетью).

На рисунке 1 *б* представлена схема УГП на базе последовательного соединения ДГУ и АБП непрерывного действия (АБПН). Согласно данной схеме, при наличии внешнего электроснабжения потребители получают питание от АБПН. Кратковременные нарушения внешнего электроснабжения на качество электропитания потребителей не оказывают влияния, поскольку АБПН работает по принципу двойного преобразования электроэнергии и имеет в своем составе собственный резервный источник электроэнергии – аккумуляторную батарею. При длительном отсутствии внешнего электроснабжения запускается ДГУ и АБПН переводится на питание от ДГУ путем отключения К3 и включения К2. При этом происходит подзаряд аккумуляторных батарей АБПН, а питание потребителей сохраняется от АБП. Достоинствами данной схемы являются нулевое время переключения на аварийный режим, автономность, высокая надежность и качество электропитания потребителей. К недостаткам схемы следует отнести сложность конструкции и высокую стоимость.

На рисунке 1 *в* представлена схема УГП с параллельным подключением РПЭ и ДГУ. Согласно рисунку 1 *в*, при наличии внешнего электроснабжения питание потребителей осуществляется от внешней сети. При этом РПЭ может быть отключен (спящий режим), либо подключен параллельно внешней сети. При параллельной работе с сетью РПЭ может использоваться в режимах аккумуляции электроэнергии, заряда АБ, повышения качества электроснабжения потребителей, компенсации реактивной мощности, либо форсировки по активной мощности. При нарушении, либо отсутствии внешнего электроснабжения, питание потребителей переводится от внешней сети на РПЭ после отключения К3 либо в режиме off - line, если РПЭ был выключен (К4 разомкнут), либо в

режиме on - line в случае параллельной работы РПЭ с внешней сетью (К4 включен). При длительном отсутствии внешнего электроснабжения запускается ДГУ и включается на параллельную работу с РПЭ после включения К2. При этом РПЭ по отношению ДГУ выполняет те же функции, что и с внешней сетью.

Достоинствами данной схемы по сравнению с аналогами являются более высокие тактико - технические и технико - экономические показатели за счет реализации режимов параллельной работы РПЭ с сетью и ДГУ [4,274 - 298; 5,195 - 197]. Недостатком схемы является наличие в штатном режиме гальванической связи с внешней сетью, что может в некоторых случаях привести к снижению качества электроснабжения. Несмотря на очевидные преимущества реализации УТП на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии, для выбора оптимальных схематических, алгоритмических и аппаратных решений требуется проведение специальных исследований. Для сравнительной оценки тактико - технических и технико - экономических характеристик различных вариантов УТП на базе ДГУ может быть использована ее обобщенная схема, представленная на рисунке 2.

Согласно рисунка 2 основными элементами схемы УТП являются:

- двигатель - генераторная установка (ДГУ);

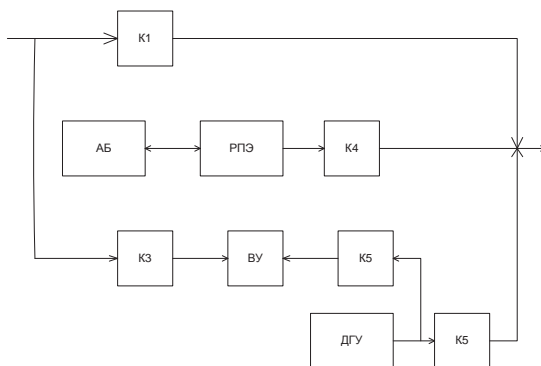


Рисунок 2. Обобщенная схема УТП на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии:

ДГУ – двигатель - генераторная установка;

РПЭ – реверсивный преобразователь электроэнергии;

АБ – аккумуляторная батарея;

ВУ – выпрямительное устройство;

К1...К5 – коммутационные аппараты

- реверсивный преобразователь электроэнергии (РПЭ);
- аккумуляторная батарея (АБ);
- выпрямительное устройство (ВУ);
- коммутационные аппараты (К1 - К5).

Как видно из рисунка 2, наиболее целесообразно структуру статического преобразователя электроэнергии в обобщенной схеме представить, как совокупность РПЭ,

ВУ и АБ. Таким образом, реализация разработанных блок - схемы и алгоритма расчета параметров УПП на ПЭВМ позволили в итоге создать её математическую модель.

При этом может быть организована работа УПП по схеме с параллельным соединением ДГУ и РПЭ по топологии off - line (в нормальном режиме К1 и К3 включены; К2, К4 и К5 отключены), по схеме с последовательным соединением ДГУ и РПЭ по топологии on - line (в нормальном режиме К3 и К4 включены, а К1, К2 и К5 отключены), а также по схеме с параллельным соединением ДГУ и РПЭ по топологии on - line.

Разработанные, перспективные УПП на базе совместного применения ДГУ и СПЭ могут быть успешно интегрированы в системы гарантированного энергоснабжения различных объектов, в том числе и в районах Крайнего Севера [5,192 - 199]. Однако, заслуживают внимания также вопросы применения УПП названного типа для гарантированного комплексного теплоэлектроснабжения, прежде всего автономных объектов, особенно в Арктическом регионе, поскольку проблема обеспечения бесперебойного теплоснабжения стоит здесь не менее остро, чем электроснабжения. Работа ДГУ на углеводородном топливе, возможности по когенерации и аккумулированию энергии, а также использование различных вариантов электроотопления делают целесообразной и перспективной реализацию на базе рассматриваемых УПП децентрализованных электроэнергетических систем гарантированного энергоснабжения (СГЭС).

В целях реализации этого замысла можно использовать концепцию обеспечения гарантированного энергоснабжения (теплоэлектроснабжения) автономных объектов с использованием комбинированных энергоустановок с частотным регулированием и преобразованием энергии (КЭУ с ЧРПЭ) [4, 22 - 29]. Данные энергоустановки, помимо своего ядра в виде совместно работающих ДГУ и РПЭ, составляющего УПП, могут включать в себя под единым интеллектуальным управлением различные первичные и вторичные энергоисточники, в том числе и нетрадиционные [1,112 - 117]. Контейнерное исполнение данных КЭУ, а также оборудование их средствами управления электропотребителями и системами электроотопления, позволяет реализовать на их основе СГЭС для автономных объектов.

Отличительными особенностями данных СГЭС являются:

- комплексное обеспечение теплоэлектроснабжения потребителей;
- реализация технологий частотного регулирования и преобразования энергии;
- совместная (параллельная) работа статических и электромашинных преобразователей электроэнергии;
- введение в состав СГЭС электропотребителей, учет их характеристик, выделение из их состава управляемых потребителей - регуляторов;
- когенерация и аккумулирование энергии;
- применение различных устройств и систем электроотопления;
- возможность совместной работы как на традиционных, так и на нетрадиционных источниках;
- комплексная автоматизация процессов и систем на принципах интеллектуального управления;
- возможность адаптации системы к различным режимам работы объекта, в том числе длительного нахождения в резерве;
- использование в качестве автономных источников тепловой энергии многотопливных теплогенераторных установок;
- использование систем и установок прямого преобразования тепловой энергии в электрическую.

Разработка контейнерных СГЭС на базе КЭУ с ЧРПЭ является сегодня весьма перспективной и рациональной, поскольку позволяет обеспечить значительное повышение эффективности гарантированного энергоснабжения [4,321 - 334]. Особенно актуальна разработка таких систем для автономных объектов, расположенных в удаленных районах и закрытых административно - территориальных образованиях.

Однако реализация контейнерных СГЭС на базе КЭУ с ЧРПЭ требует проведения специальных исследований с целью оптимизации технологических и аппаратных решений, выбора мощности и других параметров источников энергии, разработки алгоритмического, программного и аппаратного обеспечения для различных режимов функционирования.

Принципиальная электрическая схема СГЭС на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии представлена на рисунке 3. Принцип действия которой заключается в следующем. При наличии внешнего электропитания с достаточным уровнем качества (режим

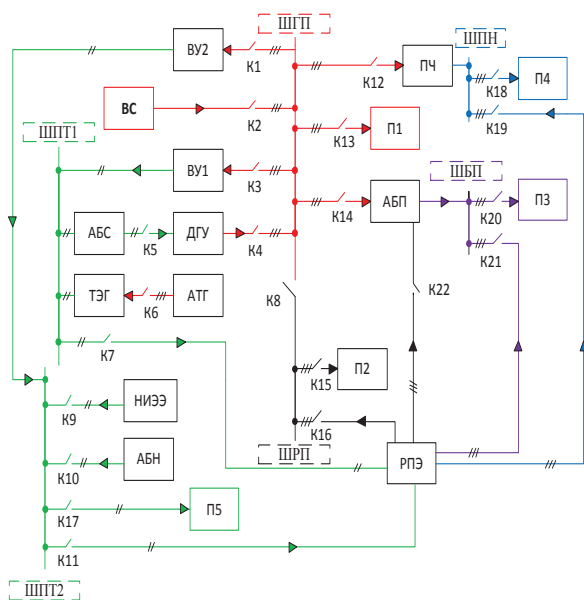


Рисунок 3. Принципиальная электрическая схема СГЭС на базе совместного применения ДГУ и СПЭ:

- ВВ – ввод от внешней сети электропитания; ДГУ – двигатель - генераторная установка;
- ТЭГ – термоэлектродгенератор; АТГ – автономный теплогенератор;
- АБС – стартерные аккумуляторные батареи; ВУ, ВУ1, ВУ2 – выпрямительные устройства;
- НИЭЭ – нетрадиционный источник электроэнергии; АБН – накопительные аккумуляторные батареи;
- ПЧ – преобразователь частоты; АБП – агрегат бесперебойного питания; РПЭ – реверсивный преобразователь электроэнергии; ШПН – шины переменного напряжения; ШПТ, ШПТ1 и ШПТ2 – шины постоянного тока; ШГП – шины гарантированного электропитания; ШРП – шины реверсивного питания; ШБП – шины бесперебойного электропитания; П1...П5 – потребители электроэнергии; К1...К22 – коммутационные аппараты; П1...П5 – потребители электроэнергии.

«Работа - 1») все основные потребители получают электропитание от сети через включенный коммутационный аппарат К2.

Потребители П1, допускающие кратковременные перерывы в электроснабжении, получают питание от шин ШГП через включенный К13. Потребители П2, не допускающие перерывов в электроснабжении, для которых допустима работа в условиях гальванической связи с внешней сетью, получают питание от шин реверсивного питания ШРП через включенные К8 и К15.

Потребители П3, с необходимостью бесперебойного электропитания (с нулевым временем переключения на аварийный режим) и отсутствием гальванической связи с внешней сетью, получают питание от шин бесперебойного питания (ШБП) через включенные К20, АБП и К14.

Потребители П4, требующие электроснабжения переменным по величине и частоте напряжением, получают питание от шин переменного напряжения ШПН через включенные К18, ПИ и К12. Потребители постоянного тока П5 получают питание от шин постоянного тока ШПТ2 через включенный К17. При этом на шины ШПТ2 постоянный ток поступает от АБН через включенный К10 и ВУ через включенный К1. В режиме «Работа - 1» РПЭ подключен к ШРП через включенный К16 параллельно внешней сети на холостом ходу. При этом РПЭ может функционировать в режимах форсировки по активной мощности, компенсации реактивной мощности, аккумулирования электроэнергии (совместно с ВУ1, ВУ2, АТГ, ТЭГ, НИЭЭ, АБС, АБН, а также встроенные в АБП аккумуляторные батареи). При этом РПЭ резервирует АБП и П4 через К19 и К21. При необходимости либо экономической целесообразности дополнительная электроэнергия вырабатывается от АТГ (через ТЭГ) и НИЭЭ посредством соответствующего выключения К9 и К6. ДГУ при этом находится в резерве, а К5 и К4 включены. При пропадании либо снижении качества электропитания от внешнего источника (режим «Автономная работа») отключается К2 и часть потребителей - регуляторов (П1), запускается ДГУ путем включения К5 и К4, переводятся на работу под нагрузкой АБП и РПЭ. После запуска ДГУ часть потребителей - регуляторов (из состава П1) снова подключается к ШГП.

В зависимости от потребляемой мощности потребителями П1 - П5 в схеме могут быть задействованы различные автономные и вторичные источники электроэнергии. Так, при работе с малыми нагрузками (режим «Дежурство») ДГУ может быть отключен, а потребители получать питание через РПЭ, который в свою очередь запрашивается от ШПТ1 и ШПТ2 через включенные К7 и К11. Аккумулирование энергии при этом производится в АБС и АБН от НИЭЭ и ТЭГ. Если мощности НИЭЭ и ТЭГ оказывается недостаточно для нормального электроснабжения потребителей, либо исчерпан запас ёмкости аккумулятора ДГУ, временно запускается подзарядка аккумуляторных батарей АБП. При перегрузках АБП либо ПИ к ним на параллельную работу подключается РПЭ путем соответствующего включения К19 и К21. При этом за счет параллельного включения РПЭ и АБП последний может работать в режиме off - line (на холостом ходу). Оптимизация режимов работы основных элементов СГЭС на каждом из режимов осуществляется двухуровневой микропроцессорной системой автоматического управления по интеллектуальным алгоритмам, назначающим режимы и параметры их работы в зависимости от внешних условий и запросов потребителей тепловой и электроэнергии. Механизм обеспечения тепловой энергией в данной схеме реализован за счёт включения АТГ (работающего по отдельному алгоритму совместно с другими энергоисточниками в режиме «Работа - 2»), а также с помощью установок электроотопления, подключаемых через К17 (П5) и К13 (П1). Часть данных устройств может использоваться в качестве потребителей – регуляторов. Оптимизация параметров и режимов использования СГЭС может производиться как по

критериям обеспечения максимальной технико - экономической эффективности, так и с целью обеспечения требуемых параметров надежности и качества электропитания потребителя. Состав и характеристики используемого оборудования представленной СГЭС могут быть скорректированы в зависимости от назначения и условий применения автономных объектов МО РФ.

Список использованной литературы

1. Руденко А.Е., Седых Н.А. Арктические возобновляемые источники тепловой и электрической энергии / Сборник работ лауреатов Международного конкурса научных, научно - технических и инновационных разработок, направленных на развитие и освоение Арктики и континентального шельфа 2018 г. – М.: Минэнерго РФ, ООО «Технологии развития» под редакцией председателя Научного Совета РАН академика А.Э. Конторовича ISBN 978 - 5 - 7688 - 1149 - 5, С. 112 - 117
 2. Безруких П.П. Использование возобновляемых источников энергии в России. Информационный бюллетень "Возобновляемая энергия". - М.: Интерсоларцентр, 1997. № 5.
 3. Бесексерский В.А, Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб.: Профессия, 2003 – 752с.
 4. Камлюк В.В. Комбинированные энергоустановки с частотным регулированием и преобразованием энергии для автономных объектов МО РФ. Диссертация... докт. техн. наук. - Л.: ВИТУ, 2008, - 424 с.
 5. Прокофьев В.Е., Маккавеев А.В. и др. Установки и системы гарантированного электроснабжения автономных объектов на базе совместного применения двигатель - генераторных установок и статических преобразователей электроэнергии. // Сборник Актуальные вопросы. / ВИТУ. - СПб.: 2011. С.192 - 199
- © Лаврентьев А.П., Михайлов В.И., Прутчиков И.О., Руденко А.Е., 2018

Смурага А.А.

Студент 4 курса ГрГУ им. Янки Купалы,
г.Гродно, РБ

Андреев П.А.

Студент 4 курса ГрГУ им. Янки Купалы,
г.Гродно, РБ

Научный руководитель: **Волик А.Р.**

канд. техн. наук, доцент, ГрГУ им. Янки Купалы,
г.Гродно, РБ

ИСПЫТАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗГИБАЕМЫХ КОМПОЗИТОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ключевые слова

Композит, балка, арматура

В настоящее время наблюдается некий прорыв в применении композитных материалов, что является ответом на повышение требований современной техники и

высокотехнологичных отраслей. Стремительно растущий интерес к композитным материалам объясняется тем, что традиционные материалы (главным образом, металлы) не всегда отвечают потребностям современной инженерной практики. Например, в особо жестких условиях эксплуатации незаменимость композитов обеспечивается сочетанием таких важнейших характеристик, как высокая механическая прочность, теплостойкость, коррозионная стойкость, малая плотность.

Композитная арматура состоит из армирующих элементов и матрицы. В качестве армирующих элементов используются непрерывные высокопрочные волокна, заключенные в объеме полимерной матрицы. На практике наибольшее распространение получило два вида композитной арматуры: на основе одного только стекловолокна и на основе одного базальтоволокна. Из этих двух видов вторая по некоторым свойствам незначительно превосходит первую, но при этом она значительно дороже. По этой причине максимальное распространение в мире получила именно стеклопластиковая арматура.

При расчете по предельному состоянию несущей способности, как и для железобетонных конструкций, выделяют два основных расчетных случая: разрушение по сжатию бетона и разрушение по растянутой арматуре. Расчетный случай разрушения определяется при сопоставлении величин фактического и сбалансированного процента армирования.

В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований композитобетонных балок 120x220x1000 из бетона класса C25 / 30, армированной стеклопластиковой арматурой 2Ø12 АКС (балка B2F12) (Рисунок 2) и железобетонных балок армированных стальной арматурой Ø12 АКС (балка B1F12), Ø12 (балка B1S12) и 2Ø12 (балка B2S12) (Рисунок 1).

Испытания опытных балок производили по балочной схеме с приложением сосредоточенных усилий в третях пролета. Нагружение осуществляли ступенями с помощью открытой испытательной рамы на изгиб С092 - 11 фирмы Matest. Разрушение композитобетонных балок произошло из-за нарушения сцепления стеклопластиковой арматуры и бетона, что привело к разрушению бетона, при этом разрыв арматуры не наблюдался (рис. 1).



Рисунок 1. Характер разрушения опытных балок армированных

В ходе испытаний мы видим, что балки B2S12 и B2F12 были разрушены по наклонному сечению, а балки B1S12 и B1F12 были разрушены по нормальному сечению (рисунок 1, 2).

Из этого следует что балки B2S12 и B2F12 были разрушены совместным действием изгибающего момента и поперечной силы, следовательно, балки с двойной арматурой были переармированы. Разрушение балок армированных стальной арматурой (B1S12, B2S12) произошло при разрыве арматуры, а разрушение балок армированных стеклопластиковой арматурой произошло из-за проскальзывания арматуры (B1F12, B2F12).

По предельно разрушающему моменту видно, что у балок армированных стальной арматурой предельный разрушающий момент больше, чем у аналогичных балок армированных стеклопластиковой арматурой (Рисунок 2). Так же при достижении разрушающего момента было заметно, что было нарушено сцепление стеклопластиковой арматуры с бетоном, арматура просто выскочила из бетона.



Рисунок 2. Сопоставление предельного разрушающего момента опытных балок

Что касается прогибов, то по результатам прогибомеров видно, что балки, армированные стеклопластиковой арматурой (B1F12, B2F12), имеют больший прогиб чем аналогичные им балки, армированные стальной арматурой (B1S12, B2S12) (Рисунок 3).

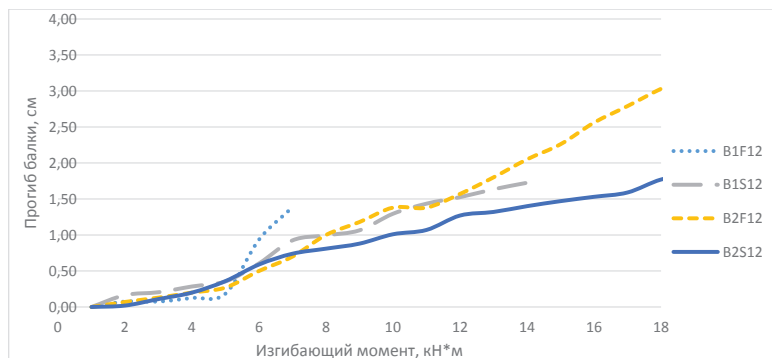


Рисунок 3. Сопоставление прогиба балки к изгибающему моменту

По развитию трещин очень хорошо заметно, что балки, армированные стеклопластиковой арматурой (B1F12, B2F12), имеют намного больше трещин и максимальную ширину раскрытия, чем балки, армированные стальной арматурой (B1S12, B2S12) (Рисунок 4).

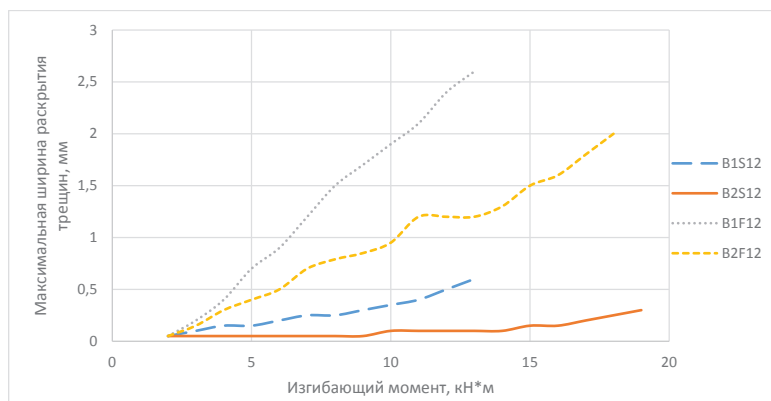


Рисунок 4. Сопоставление максимальной ширины раскрытия трещин к изгибающему моменту

Результаты данного исследования показали, что хоть и на разрыв стеклопластиковая арматура и превосходит стальную, но в работе с бетоном ее эффективности нету, т.к. попросту отсутствует сцепление с бетоном, прогиб у балок, армированных стеклопластиковой арматурой, больше чем у аналогичных балок, армированных стальной арматурой. Из чего следует вывод о том, что балки, армированные стеклопластиковой арматурой, требуют дополнительных расчетов.

Список литературы

1. Фролов, Н.П. Стеклопластиковая арматура и стекло - пластбетонные конструкции: учебник / Н.П.Фролов – М.: Стройиздат, 1980. – 104 с.

© Смурага А.А., Андреев П.А., 2018

Старусев А.В., к.т.н.

г. Знаменск, Астраханская обл., Российская Федерация

Кислов О.В.

г. Знаменск, Астраханская обл., Российская Федерация

Литвинов С.П., к.т.н.

г. Знаменск, Астраханская обл., Российская Федерация

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНОГО СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация

Разработка сложных технических систем приводит к необходимости постоянного поиска решения вопросов усовершенствования динамических систем управления активными средствами специального назначения, что представляет определенные трудности. Это

связано со спецификой данных систем, сложными условиями их работы, изменениями режимов работы и т.п.

В статье предложен один из подходов решения вопроса построения имитационной модели системы управления активного средства специального назначения. Данный подход позволяет объединить возможности двух методов: аналитического и статистического. Это позволяет уменьшить общее число реализаций на разработанной имитационной модели системы управления активными средствами специального назначения, необходимых для достижения заданных дисперсных оценок.

Применять данный подход рекомендуется при анализе возможных разработок имитационных моделей систем управления.

Ключевые слова

Система управления, аналитический метод, статистический метод, имитационная модель, сложная техническая система.

В литературе [1] достаточно подробно описывается математическая модель системы управления летательным аппаратом, которая предназначена для оценки эффективности системы и удовлетворяет определенным требованиям, которые можно выполнить лишь, используя метод Монте - Карло.

Оценка же характеристик системы по результатам испытаний и моделирования ее элементов только лишь на математической модели, достаточно полно отражающей особенности функционирования реальной сложной технической системы (СТС) и построенной на базе аналитического метода, для создаваемых в настоящее время сложных динамических систем управления активным средством специального назначения (АС СН) достаточно затруднена [2, 3]. Это обусловлено, прежде всего, спецификой данных систем, разнообразными внешними условиями их работы, сложными алгоритмами обработки информации, изменениями режимов работы и т.д. [4, 5, 6].

В свою очередь, следует отметить, что с помощью метода статистических испытаний можно преодолеть эти трудности [7], но получившаяся при этом имитационная модель (ИМ) становится достаточно громоздкой, а на реализацию ее потребуется много машинного времени (времени работы электронных вычислительных машин (ЭВМ)), так что набор статистики для оценки характеристик системы управления АС СН с требуемой точностью влечет зачастую практически нереализуемые требования к необходимому количеству машинного времени [8]. Ведь в конечном итоге, требуемое большое количество времени, затраченное на реализацию разработанных программ, может привести к срыву работы всей системы испытаний в целом. Поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы влияние на характеристики системы управления АС СН факторов, с достаточной степенью точности рассчитываемых аналитическим методом, учитывать аналитически, а влияние тех факторов, которые нельзя учесть аналитически, учитывать с помощью метода статистических испытаний.

Рассмотрим один из возможных подходов построения имитационной модели управляемого АС СН, который способен объединить возможности метода как аналитического, так и статистического.

Допустим, вектор a отражает характеристики, учитываемые и оцениваемые в ИМ аналитически, а вектор b – характеристики, учитываемые статистические испытания

(учитываемые в ИМ). Тогда характеристику качества функционирования системы управления АС СН $\mathcal{E}(a, b)$ при таком подходе будем определять по следующей формуле:

$$\mathcal{E}(a, b) = \sum_a P(a) \mathcal{E}\left(\frac{b}{a}\right), \quad (1)$$

где $P(a)$ распределение вектора a , $\mathcal{E}\left(\frac{b}{a}\right)$ – условный показатель эффективности системы управления АС СН, получаемый на ИМ при условии, что вектор a принял фиксированное значение.

Из формулы (1) видно, что такое разделение позволяет с одной стороны уменьшить громоздкость самой ИМ, с другой – значительно сократить время работы ЭВМ, требуемое на реализацию данной модели. А учет дополнительной информации о структуре показателя эффективности, определяемой из формулы (1), при определении дисперсии оценки этого показателя необходим для достижения заданной точности оценки.

Для более детального рассмотрения вопроса о возможности объединения аналитического и статистического метода решим следующую задачу. Необходимо оценить точность показателей эффективности системы управления АС СН. Допустим, имеется условие, что вектор a принимает значения из дискретного множества состояний $N = \{a_0, a_1, \dots, a_n\}$, тогда обозначим $P_i = P\{a = a_i\}$, $\mathcal{E}'_i = \mathcal{E}\left(\frac{b}{a_i}\right)$. В свою очередь, для оценки показателя эффективности $\mathcal{E} = \mathcal{E}(a, b)$ будем использовать следующее выражение:

$$\bar{\mathcal{E}} = \sum P_i \bar{\mathcal{E}}'_i, \quad (2)$$

где P_i – это P_i , в котором вместо неизвестных истинных значений параметров представлены их оценки, полученные по результатам соответствующих экспериментов; $\bar{\mathcal{E}}'_i$ – это оценки \mathcal{E}'_i , полученные на модели при условии, что $a = a_i$. Следует отметить, что дисперсия $D\bar{\mathcal{E}}$ имеет две составляющие, т.е. $D\bar{\mathcal{E}} = D_1 + D_2$, где D_1 – дисперсия за счет неточности исходных данных. Легко видеть, D_2 совпадает с аналитической составляющей дисперсии оценки, получаемой в случае, когда все факторы учитываются в ИМ. Так как далее будем рассматривать только D_1 , то можно считать, что исходные данные точны. Тогда D_1 рассчитываем по формуле:

$$D_1 = \sum_{i=0}^n P_i^2 D_1 \bar{\mathcal{E}}'_i, \quad (3)$$

где $D_1 \bar{\mathcal{E}}'_i$ – дисперсия оценки $\bar{\mathcal{E}}'_i$ за счет конечности числа m_i реализаций на ИМ при $a = a_i$.

Теперь предположим, что все m_i реализации независимы, тогда

$$D_1 = \sum P_i^2 \frac{D\mathcal{E}'_i}{m_i}, \quad (4)$$

где $D\mathcal{E}'_i$ – дисперсия выходной функции модели по одной реализации.

В свою очередь, выбирая разные m_i , можно получить различные значения D_1 . Поэтому целесообразно так выбрать m_i , чтобы суммарное число реализаций на модели $m_c = \sum_{i=0}^n m_i$ было минимальным при фиксированном D_1 . Это является целочисленной оптимальной

задачей, однако для упрощения анализа предположим, что величины m_i непрерывны. Для получения целочисленного экстремума необходимо округлить решение при сравнительно больших m_i . Это округление оказывает незначительное влияние.

Используя множители Лагранжа, получаем следующую систему уравнений:

$$D_1 = \sum_{i=0}^n P_i^2 \frac{\tilde{D}\mathcal{E}'_i}{m_i};$$

$$1 - \lambda P_0^2 \frac{D\tilde{\mathcal{E}}'_0}{m_0^2} = 0; \quad (5)$$

$$1 - \lambda P_n^2 \frac{D\tilde{\mathcal{E}}'_n}{m_n^2} = 0.$$

Отсюда $m_i = \sqrt{\lambda P_i} \sqrt{D\tilde{\mathcal{E}}'_i}$. Подставляя эти выражения в первое уравнение (5), имеем следующие $\sqrt{\lambda} = \frac{1}{D_1} \sum_{i=0}^n P_i \sqrt{D\tilde{\mathcal{E}}'_i}$ и $m_i = \frac{P_i \sqrt{D\tilde{\mathcal{E}}'_i}}{D_1} \sum_{i=0}^n P_i \sqrt{D\tilde{\mathcal{E}}'_i}$.

Допустим, что σ_i обозначает среднее квадратичное отклонение выходной функции в одной реализации ИМ при $a = a_i$, т.е. $\sigma_i = \sqrt{D\tilde{\mathcal{E}}'_i}$. Тогда

$$m_i = \frac{P_i \sigma_i}{D_1} \sum_{i=0}^n P_i \sigma_i. \quad (6)$$

Сравним минимальное суммарное число реализаций на ИМ m_c с требуемым числом m , необходимым для достижения заданной дисперсии D_1 при использовании только метода статистических испытаний.

Пусть показатель эффективности является вероятностью выполнения некоторого события и одна реализация модели сводится к установлению факта выполнения или невыполнения этого события. Тогда $D\tilde{\mathcal{E}}'_i = \mathcal{E}'_i(1 - \mathcal{E}'_i)$.

Если используется только метод статистических испытаний, то $D_1 \bar{\mathcal{E}} = \frac{\mathcal{E}(1 - \mathcal{E})}{m}$, где $\mathcal{E} = \sum_{i=0}^n P_i \mathcal{E}'_i$. Заметим, что если предположить, что $\mathcal{E}'_i = \frac{\mathcal{E}}{\sum_{i=0}^n P_i}$, то при этом $D_1 \hat{\bar{\mathcal{E}}}$ не изменится.

Покажем, что m_c достигает максимума в точке $\mathcal{E}'_i = \frac{\mathcal{E}}{\sum_{i=0}^n P_i}$, $i = 0, 1, \dots, n$, при условии, что

$\mathcal{E} = \sum_{i=0}^n P_i \mathcal{E}'_i$ фиксировано. Итак, надо найти $\max(\sum_{i=0}^n P_i \sqrt{\mathcal{E}'_i(1 - \mathcal{E}'_i)})^2$ или, что эквивалентно, $\max \sum_{i=0}^n P_i \sqrt{\mathcal{E}'_i(1 - \mathcal{E}'_i)}$ при условии, что $\sum_{i=0}^n P_i \mathcal{E}'_i = \mathcal{E}$. Для решения этой задачи воспользуемся методом неопределенных множителей Лагранжа, при этом получим следующую систему уравнений:

$$\sum_{i=0}^n P_i \mathcal{E}'_i = \mathcal{E};$$

$$P_0 \frac{1}{2} \frac{1 - 2\mathcal{E}'_0}{\sqrt{\mathcal{E}'_0(1 - \mathcal{E}'_0)}} - \lambda P_0 = 0;$$

$$P_n \frac{1}{2} \frac{1 - 2\mathcal{E}'_n}{\sqrt{\mathcal{E}'_n(1 - \mathcal{E}'_n)}} - \lambda P_n = 0. \quad (7)$$

Отсюда следует

$$\frac{1-2\mathcal{E}'}{\sqrt{\mathcal{E}'(1-\mathcal{E}')}} = 2\lambda. \quad (8)$$

Следовательно, корнями уравнения (8) являются: $\mathcal{E}' = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} - \frac{1}{4(1+\lambda^2)}}$.

В свою очередь, принимая во внимание (8), приходим к выводу, что все \mathcal{E}'_i , $i = 0, 1, \dots, n$, равны. Из первого уравнения (7) следует, что $\mathcal{E}'_i = \frac{\mathcal{E}}{\sum_{i=0}^n P_i}$, $i = 0, \dots, n$. Итак, очевидно, что если

не все \mathcal{E}'_i равны, то суммарное число реализаций на ИМ для достижения требуемого значения дисперсии оценки D_1 при применении аналитического метода меньше, чем число реализаций на модели для той же цели при равенстве всех \mathcal{E}'_i . В случае $\mathcal{E}'_i = \mathcal{E}'_0$, $i = 0, 1, \dots, n$,

\mathcal{E} имеет вид $\mathcal{E}'_0 P$, где $P = \sum_{i=0}^n P_i$. Очевидно, что тогда $(1-P) \cdot 100\%$ в среднем от общего числа реализаций при использовании только метода статистических испытаний являются лишними, т.е. информация о P эквивалентна числу реализаций, равному $(1-P) \cdot 100\%$ в среднем от общего числа реализаций. Конечно, эти реализации могут требовать меньшего времени задействования ЭВМ для решения данной задачи, но естественно, что информация о виде \mathcal{E} и P_i , $i = 0, \dots, n$, позволяет значительно сократить необходимое время работы ЭВМ (так называемое машинное время). Отсюда следует, что совместное (объединенное) применение аналитического и статистического метода требует меньшего числа реализаций на ИМ для достижения заданной дисперсии D_1 оценки, чем использование только лишь метода статистических испытаний.

Теперь необходимо определить, насколько будет существенно это сокращение числа реализаций. Если в методе статистических испытаний указанные $(1-\hat{P}) \cdot 100\%$ реализаций учитывать не будем, то в таком случае, необходимое число реализаций m по этому методу равно

$$m = \frac{\mathcal{E}}{D_1 \sum_{i=0}^n P_i} \left(1 - \frac{\mathcal{E}}{\sum_{i=0}^n P_i}\right), \text{ а отношение } \frac{m_c}{m} = \frac{\left(\sum_{i=0}^n P_i \sqrt{\mathcal{E}'_i(1-\mathcal{E}'_i)}\right)^2}{\mathcal{E} / \sum_{i=0}^n P_i \left(1 - \mathcal{E} / \sum_{i=0}^n P_i\right)}$$

можно условно назвать коэффициентом эффективности объединенного аналитического и статистического подхода по отношению к методу только статистических испытаний. Из последней формулы очевидно, что чем меньше данный коэффициент, тем более эффективен объединенный (аналитический и статистический) подход.

Вывод. Реализация предлагаемого подхода способствует уменьшению времени задействования ЭВМ для решения вопросов создания ИМ системы управления АС СН. Объединение аналитического и статистического методов приводит к уменьшению общего числа реализаций на разработанной ИМ для достижения заданной в техническом задании дисперсии оценки. В целом это приводит к экономии временных ресурсов и способствует повышению производительности, а также развитию практического применения систем управления активного средства специального назначения.

Список используемой литературы

1. Будко Г.И. Оценка характеристик систем управления летательными аппаратами / Г.И. Будко, В.А. Ивницкий, Ю.П. Порывкин. – М.: Машиностроение, 1983. – 272с.

2. Лобейко В.И. Современные подходы к организации испытаний сложных систем / В.И. Лобейко. Астрахань: Издат. Дом «Астраханский университет», 2006. - 332с.
3. Старусев А.В. Об одном исследовании сложных технических систем при проведении экспериментов / А.В. Старусев, В.И. Лобейко, С.П. Литвинов // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018. №5(215). С. 36 - 42.
4. Михолап Л.А. Об одном методе оценки требуемого количества экспериментов при испытаниях сложных технических систем / Л.А. Михолап, А.В. Старусев, В.И. Лобейко // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2017. №8(203). С. 37 - 40.
5. Старусев А.В. Оптимизация технологии подготовки и проведения экспериментов с использованием имитационного моделирования / А.В. Старусев, В.И. Лобейко, С.А. Горемыкин // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2017. № 8(203). С. 40 - 44.
6. Арканов А.В. Метод оценки показателей качества испытываемых сложных технических систем с использованием априорной информации // А.В. Арканов, В.И. Лобейко, А.В. Старусев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012. №2(18). С. 39 - 43.
7. Старусев А.В. Метод решения задачи испытания автоматизированных систем управления с использованием статистического моделирования / А.В. Старусев, В.И. Лобейко, С.В. Поляков // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2015. № 2 (157). С.93 - 96.
8. Старусев А.В. Метод повышения эффективности использования ресурсов ЭВМ / А.В. Старусев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013. № 1(21) С. 12 - 16.

© Старусев А.В., 2018.

Уварова И.А., магистрант,
Тигова Ю.В., к.т.н.,
Майдан Д.А., к.т.н., доцент,
факультет машиностроения, металлургии и транспорта СамГТУ,
г. Самара, Российская Федерация

ПОЛУЧЕНИЕ AlN ПО АЗИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВС ИЗ СИСТЕМЫ « $Al - (NH_4)_3AlF_6 - NaN_3$ »

Аннотация

Дан обзор методов получения нанопорошка нитрида алюминия. Показано, что азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС - Аз), использующая азид натрия в качестве твердого азотирующего реагента, позволяет получить сравнительно недорогой микро - и нанопорошок AlN , который представляет интерес для армирования и модифицирования алюминиевых сплавов. Установлено, что с увеличением содержания Al в исходной смеси, повышается выход нитрида алюминия, однако средний размер его частиц при этом также увеличивается. Наноструктурированный порошок нитрида алюминия образуется при горении смеси « $(NH_4)_3AlF_6 + 6NaN_3$ ».

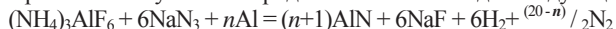
Ключевые слова: азид натрия, горение, синтез, гексафторалюминат аммония, нитрид алюминия

Нитрид алюминия является единственным техническим керамическим материалом, который обладает чрезвычайно интересным сочетанием крайне высокой теплопроводности и отличных изоляционных свойств. Этими свойствами обусловлено широкое применение AlN в энергетике и микроэлектронике, а также в качестве армирующей фазы в алюмоматричных композиционных материалах. Высокодисперсный порошок AlN трудно получить с помощью обычного механического измельчения, поэтому было разработано большое количество химических и физико - химических методов его получения, таких как прямое азотирование, плазмохимический синтез, карботермический синтез, химическое осаждение из газовой фазы, взрыв алюминиевой проволоки и др. [1 - 5]. Однако из-за большого энергопотребления, сложного оборудования, высокой стоимости сырья, большинство из этих методов не используется для производства нано - и ультрадисперсного порошка AlN.

В связи с этим несомненный интерес представляет технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), характеризующаяся малым энергопотреблением, простым малогабаритным оборудованием, возможностью использования недорого сырья [6]. Для решения задачи получения нанопорошка AlN по ресурсосберегающей технологии СВС перспективно использование такого ее варианта как азидная технология СВС, которая основана на использовании азиды натрия (NaN_3) и галоидных солей. Среди неорганических галоидных солей, которые могут быть использованы в системах СВС - Аз (AlF_3 , Na_3AlF_6 , K_3AlF_6 , $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$), наибольшего внимания заслуживает комплексная соль галоенида азотируемого элемента – гексафторалюминат аммония.

Целью данной работы является исследование возможности получения микро - и наноразмерного порошка нитрида алюминия по технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза с использованием азиды натрия и галоидной соли $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$.

Уравнение получения нитрида алюминия выглядит следующим образом:



Количество алюминия в исходной смеси варьировали от 0 до 20 молей. На рисунках 1 и 2 представлены результаты термодинамического анализа горения смеси « $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 + n\text{Al}$ » при различном содержании Al.

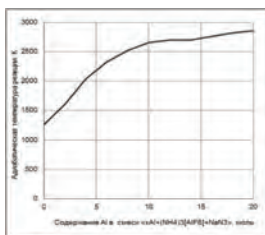


Рис. 1. Зависимость адиабатической температуры горения от содержания Al в смеси « $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 + n\text{Al}$ »

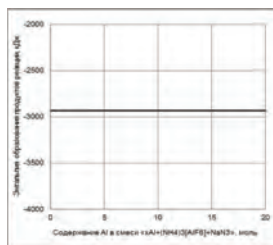


Рис. 2. Зависимость энтальпии образования продуктов горения от содержания Al в смеси « $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 + n\text{Al}$ »

Известно, что нитрид алюминия начинает образовываться при температуре 720°C , поэтому исходя из результатов расчета можно сделать вывод о том, что при сжигании всех предложенных смесей возможно образование целевого продукта – AlN.

На рисунках 3 и 4 представлены результаты экспериментальных исследований параметров синтеза нитрида алюминия.

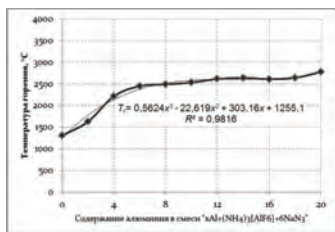


Рис. 3. Зависимость температуры горения от содержания Al в смеси «(NH₄)₃AlF₆ + 6NaN₃ + nAl»

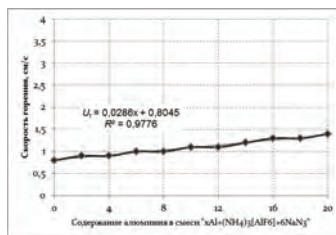


Рис. 4. Зависимость скорости горения от содержания Al в смеси «(NH₄)₃AlF₆ + 6NaN₃ + nAl»

Видно, что с увеличением содержания алюминия в исходной смеси температура возрастает с 1310 до 2780 °C, а скорость от 0,8 до 1,4 см / с.

На рисунке 5 представлены результаты рентгенофазового анализа продуктов горения смеси «(NH₄)₃AlF₆ + 6NaN₃ + nAl».

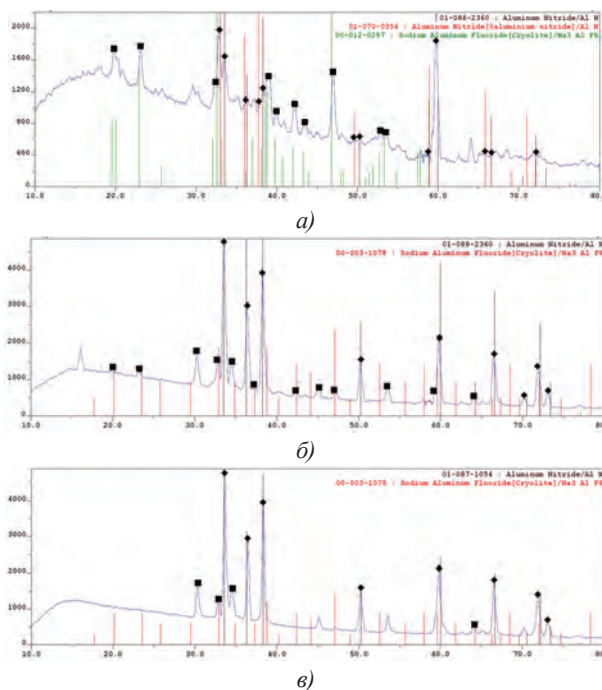


Рис. 5. Результаты РФА промытых продуктов горения смеси «nAl+(NH₄)₃AlF₆+3NaN₃» (◆ - AlN, ■ - Na₃AlF₆): а) n = 0; б) n = 10; в) n = 20

Из представленных данных видно, что состав промьтых продуктов горения всех исследуемых систем представляет собой смесь 2 - х фаз: целевого продукта – нитрида алюминия (AlN) и побочного продукта – гексафторалюмината натрия (Na_3AlF_6). Продукт горения смеси « $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6+3\text{NaN}_3$ » представляет собой агломераты равноосных наночастиц размером около 100 нм. На рисунке 5 б) видно, что пики нитрида алюминия стали более интенсивными. При содержании Al в шихте в количестве 10 молей, AlN представляет собой ультрадисперсные частицы сферической формы, диаметром 200 - 400 нм. На рисунке 5 в) представлены результаты анализов продуктов горения смеси « $20\text{Al}+(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6+3\text{NaN}_3$ ». Видно, что пики нитрида алюминия стали еще более интенсивными. При увеличении содержания Al до 20 молей, синтезируется в виде ультрадисперсных волокон диаметром 100 - 300 нм и длиной до 3 мкм. Это обусловлено увеличением температуры и скорости горения смесей с увеличением содержания Al.

В ходе исследования установлено, что при варьировании соотношения исходных компонентов изменяется не только содержание целевой фазы AlN, но и размер и морфология частиц порошка нитрида алюминия.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16 - 08 - 00826.

Список использованной литературы

1. Ремпель А.А. // Успехи химии. 2007. № 76(5). С. 474.
2. Kim K. // Journal of Crystal Growth. 2005. V. 283. P. 540.
3. Wu N., Tsai M., Wang M., Liu H. // Journal of Crystal Growth. 2000. V. 208. P. 189.
4. Wang H.L., Lv H.M., Chen G.D., Ye H.G. // Journal of Alloys and Compounds. 2009. V. 477. P. 580.
5. Бекетов И.В. // Вторая Всероссийская конференция по наноматериалам «НАНО 2007» (13 - 16 марта 2007 года, Новосибирск). 2007. С. 109.
6. Амосов А.П., Бичуров Г.В. Азидная технология самораспростра - няющегося высокотемпературного синтеза микро - и нанопорошков нитридов. М.: Машиностроение - 1, 2007. 526 с.

© Уварова И.А., Титова Ю.В., Майдан Д.А., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Белопухов С.Л., Сторчевой В.Ф., Дмитриевская И.И. МАЛОГАБАРИТНЫЕ ОЗОНАТОРЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК	4\
Буленко Ю.А. СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ	5
Валуйская Д.С. БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ	7
Викулов С. И. ДИАГНОСТИКА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ	10
Грядунов И.М., Сорокина А.А. ПРОЕКТНО - ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	12
Даниловских М.Г., Винник Л.И., Сурин В.С. МАЛОБЮДЖЕТНЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МИКРОСКОП	14
Дроконов А.М., Антипенков А.Н. ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТУРБИНОЙ СТУПЕНИ НА ВЕЛИЧИНУ ОСЕВОГО УСИЛИЯ РОТОРА	19
Файзуллаева А. В., Зайцева Т.С. БИОТОПЛИВО КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ	21
Конюшек А.Е. ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА	24
Мухаметшина Р.М., Валеев С.Р. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ	26
Новицкая Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНО - ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ RESEARCH OF FEATURES OF CADASTRAL WORK ON CONSTRUCTIONS CREATING IN DIFFICULT CONDITIONS	28
Остроухов Д.В., Сафаева Д.Р., Титова Ю.В. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА Al - BN - TiC НА ОСНОВЕ НАНОПОРОШКА НИТРИДА БОРА МАРКИ СВС – АЗ	32

Пожидаева М.В., Ветков А.В. К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЭРОДРОМАХ ПРИ ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОРЮЧЕ - СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	36
Расулов Р.Я., Б.Ахмедов, Н.Мамадалиева R.Ya.Rasulov, B.Ahmedov, N.Mamadaliyeva ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНОГО КВАНТОВАНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКЕ СО СЛОЖНОЙ ЗОНОЙ МЕТОДОМ ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЯ INVESTIGATION OF DIMENSIONAL QUANTIZATION IN A SEMICONDUCTOR WITH A COMPLEX ZONE BY THE PERTURBATION THEORY METHOD	38
Прутчиков И.О., Михайлов В.И., Руденко А.Е., Лаврентьев А. П. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВМЕСТНО РАБОТАЮЩИХ ДИЗЕЛЬ - ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК И СТАТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	41
Смурага А.А., Андреев П.А. ИСПЫТАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗГИБАЕМЫХ КОМПОЗИТОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	48
Старусев А.В., Кислов О.В., Литвинов С.П. ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНОГО СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	51
Уварова И.А., Титова Ю.В., Майдан Д.А. ПОЛУЧЕНИЕ AlN ПО АЗИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВС ИЗ СИСТЕМЫ «Al – (NH ₄) ₃ AlF ₆ – NaN ₃ »	56

Уважаемые коллеги!

Приглашаем докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений (только с научным руководителем, либо в соавторстве с преподавателем), а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемым проблематикам принять участие в Международных научно-практических конференциях и опубликовать результаты научных изысканий в сборниках по их итогам.

Все участники конференций получают индивидуальные ДИПЛОМЫ формата А4, которые высылаются в печатном виде и размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>

Организационный взнос составляет 90 руб. за стр. Минимальный объем статьи, принимаемой к публикации 3 стр.

Сборникам присваиваются библиотечные индексы УДК, ББК и ISBN. Сборники размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>

По итогам конференций издаются сборник, которые будут постатейно размещены в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.

Сборник (в электронном виде) и диплом (в электронном и печатном виде) предоставляется участникам бесплатно.

Публикация итогов осуществляется в течение 7 рабочих дней после проведения конференции.

График Международных научно-практических конференций, проводимых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С уважением, Оргкомитет

<https://ami.im>

conf@ami.im

+7 967 7 883 883

+7 347 29 88 999

Научное издание

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Сборник статей
по итогам
Международной научно - практической конференции
8 октября 2018 г.**

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 10.10.2018 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 3,84. Тираж 500.



**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.**

<https://ami.im>

e-mail: info@ami.im

+7 347 29 88 999



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 29-12/17 | 20.12.2017

РЕШЕНИЕ

о проведении

08.10.2018 г.

**Международной научно-практической конференции
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Агентства международных исследований

1. Цель конференции - развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав организационного комитета в лице:

- 1) Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук
- 2) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, доцент
- 3) Алдакушева Алла Брониславовна, кандидат экономических наук,
- 4) Алейникова Елена Владимировна, профессор
- 5) Баишева Зия Вагизовна, доктор филологических наук, профессор
- 6) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук, доцент
- 7) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
- 8) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук
- 9) Виневская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
- 10) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук, доцент
- 11) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук, доцент
- 12) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук
- 13) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
- 14) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
- 15) Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор
- 16) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук,
- 17) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук,
- 18) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
- 19) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор
- 20) Куликова Татьяна Ивановна, кандидат психологических наук
- 21) Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук
- 22) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук,
- 23) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
- 24) Кленина Елена Анатольевна, кандидат философских наук
- 25) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
- 26) Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук
- 27) Конопашкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

- 28) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук,
- 29) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук,
- 30) Песков Аркадий Евгеньевич, кандидат политических наук
- 31) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук
- 32) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук
- 33) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук,
- 34) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
- 35) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук, академик РАЕН
- 36) Сирик Марина Сергеевна, кандидат юридических наук
- 37) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук
- 38) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.
- 39) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
- 40) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук
- 41) Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng.DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
- 42) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
- 43) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
- 44) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук
- 45) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук
- 46) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук
- 47) Яруллин Рауль Рафаэлович, доктор экономических наук

3. Для подготовки и проведения конференции утвердить состав секретариата конференции в лице:

- 1) Киреева М.В.
- 2) Ганеева Г.М.
- 3) Носков О.Н.
- 4) Габдуллина К.Р.
- 5) Зырянова М.А.

4. Подготовить и разослать информационное письмо всем заинтересованным лицам

5. В недельный срок после конференции подготовить отчет о ее проведении.

6. Опубликовать сборник по итогам Международной научно-практической конференции, разместить электронный вариант сборника на официальном сайте.

7. Подготовить дипломы участникам Международной научно-практической конференции, разместить электронные версии сертификатов на официальном сайте.

8. Осуществить почтовую рассылку сборников и дипломов в течение 7 рабочих дней.

Директор ООО «АМИ»

Пилипчук И.Н.





АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 153-10/18 | 10.10.2018

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

состоявшейся 8 октября 2018 г.

1. 8 октября 2018 г. в г. Казань состоялась Международная научно-практическая конференция «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ». Цель конференции: развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности.
2. Международная научно-практическая конференция признана состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
3. На конференцию было прислано 30 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 18 статей.
4. Участниками конференции стали 39 делегатов из России, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Грузии и Азербайджана.
5. Рекомендовано наладить более тесный контакт с иностранными учеными с целью развития международных интеграционных процессов и обмена опытом научной деятельности по изучаемой проблематике
6. Сборники и дипломы размещены на официальном сайте и разосланы участникам конференции.
7. Выражена благодарность всем участникам Международной научно-практической конференции за активное участие и конструктивное и содержательное обсуждение ее материалов.

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.