

Министерство образования Российской Федерации

Алтайский государственный технический
университет им.И.И.Ползунова

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ

62-я Всероссийская научно-техническая конферен-
ция студентов, аспирантов и молодых ученых

СЕКЦИЯ

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Барнаул – 2004

ББК 784.584(2 Рос 537)638.1

62-я Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь". Секция «Новые материалы и технологии»./ Алт.гос.техн.ун-т им.И.И.Ползунова. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2004. – 83 с.

В сборнике представлены работы Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проходившей в апреле 2004 г.

Ответственный редактор к.ф.–м.н., доцент Н.В.Бразовская

© Алтайский государственный технический университет им.И.И.Ползунова

СЕКЦИЯ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПЕРЕХОДЫ В ДРЕВЕСИНЕ И ИХ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ДРЕВЕСНОГО КОМПЛЕКСА

Островский А.А., Петрук С.Н., Фриц И.А. – студ. 511, 521 гр. БГПУ
Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. каф. теор. физики БГПУ Скурыдин Ю.Г.

Древесина – сложный природный композитный материал. Несмотря на глобальную тенденцию последних десятилетий к увеличению использования синтетических композитов в различных сферах деятельности, она продолжает оставаться одним из самых привлекательных материалов. Поэтому представляется интересным изучение структуры и свойств древесины разных пород с привлечением современных эффективных физических методов.

Основные компоненты, образующие древесинное вещество – лигнин, целлюлоза, гемицеллюлозы, встречающиеся во всех без исключения древесных породах. Было высказано предположение, что различия в соотношении компонентов (в разных породах), наряду с различием в морфологическом строении, приводят к изменению положения и интенсивности температурных переходов.

Методом динамического механического анализа на базе обратного крутильного маятника получены температурные зависимости динамического модуля сдвига и тангенса угла механических потерь сухих древесных материалов разных хвойных и лиственных пород: сосны, лиственницы, ели, кедра, березы, тополя, калины, клена, осины, дуба и ореха. Область рабочих температур $20 \div 310$ °С. Все зависимости характеризуются рядом областей (не менее трех), соответствующих температурным переходам в разных компонентах древесного комплекса и в их композициях. Наиболее интенсивный переход, соответствующий расстекловыванию непластифицированной аморфной части (лигнин, пентозаны), у всех пород лежит в диапазоне температур $184 - 223$ °С. При этом расположение и интенсивность тех или иных температурных переходов зависит как от вида породы (хвойная - лиственная), так и от количества и соотношения основообразующих компонентов. Показано, что минимальная ширина перехода наблюдается у древесины ели, содержащей максимальное по сравнению с другими породами количество лигнина. Различия в морфологии между хвойными и лиственными породами также находят отражение на ДМА – кривых. Наблюдается тенденция к увеличению температуры стеклования аморфных компонентов хвойной древесины на $10 - 20$ °С по сравнению с древесиной лиственных пород.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОПЛАСТИКОВ

Скурыдина Е.М. – аспирант ФиТКМ
Шалаев Д.В. – студент 515гр., БГПУ
Скурыдина Е.М. – аспирант ФиТКМ

Композиционные плитные материалы на основе древесины типа ДВП и ДСП находят все большее применение в различных областях народного хозяйства. В 90х годах был разработан новый способ получения композитов, основанный на методе взрывного гидролиза растительной биомассы, где древеснопластики изготавливаются без применения связующих веществ при прессовании. Было обнаружено, что кислоты, введенные в щепу при баротермической обработке, влияют на некоторые характеристики этих материалов. Однако зависимость физико-механических свойств от вида и количества гидролизующего агента до конца не выяснена. Было предположено, что даже незначительная концентрация гидролизующего вещества приводит к изменению плотности, прочности, водостойкости, модуля сдвига и других характеристик композитов.

В настоящей работе исследование химико-физических свойств и молекулярных превращений в древеснопластиках было проведено с использованием метода динамического механического анализа. При этом впервые измерения проводились не только в высокотемпературном диапазоне, но и в низкотемпературном. В качестве гидролизующего вещества использовалась янтарная кислота, наносимая на щепу в виде водного раствора перед баротермической обработкой. Концентрация кислоты в растворе менялась от 0 до 10% к массе исходной древесины. Композиционные плитные материалы исследовались в диапазоне температур от -126° до 290°C . Анализ полученных результатов показал, что введение даже небольшого количества янтарной кислоты приводит к существенному изменению ряда характеристик материала. В области отрицательных температур было выявлено два новых перехода. Увеличение вводимой концентрации янтарной кислоты приводит к смещению данных переходов в сторону положительных температур. В зоне положительных температур, при увеличении количества гидролизующего вещества, заметно снижается температура стеклования. Об этом свидетельствует смещение температурного перехода на температурной зависимости динамического модуля сдвига в сторону отрицательных температур, причем тем больше, чем больше содержание кислоты. Положение точки стеклования, в свою очередь, характеризует термостабильность композита и является важным параметром при оценке его эксплуатационных возможностей.

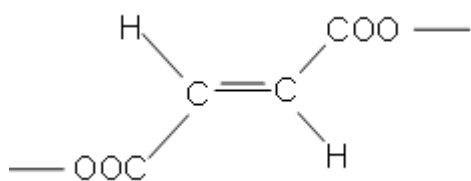
Проведенные исследования свидетельствуют о том, что варьирование концентрацией гидролизующего агента позволяет изменять в древеснопластиках межмолекулярное взаимодействие (в том числе и степень сшивки), которое прямо связано с величиной модуля сдвига. Использование гидролизующих веществ позволит изменять свойства композитов и получать материал с заранее заданными характеристиками для тех или иных условий эксплуатации.

ВЛИЯНИЕ ЦИС- ТРАНС- КОНФОРМАЦИИ НА ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕНАСЫЩЕННЫХ ПОЛИЭФИРОВ.

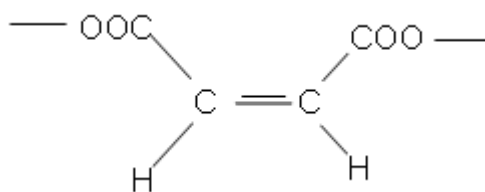
Калинин М.А. - магистрант БГПУ
Насонов А.Д. кандидат физ.-мат. наук профессор БГПУ

В настоящее время широкое практическое применение находят аморфные сетчатые полимеры, в частности ненасыщенные полиэфирные смолы используют в качестве связующих при производстве стеклопластиков, а также клея и лака с высокими эксплуатационными характеристиками. Свойства ненасыщенных полиэфиров определяются параметрами пространственной сетки. Связь между плотностью пространственной сетки и важнейшими физическими, в том числе и механическими свойствами сетчатых полимеров до сих пор остается предметом оживленных научных дискуссий. Как известно у сетчатых полимеров пространственная сетка образована химическими связями. Таким образом, естественно, что изменение параметров пространственной сетки должно существенно влиять на морфологию цепей и физические свойства этих полимеров.

Используя динамический механический анализ были исследованы сополимеры ненасыщенных полиэфиров, полученные в результате сополимеризации ненасыщенного полиэфира на основе окиси пропилена и малеинового ангидрида. Соотношение полиэфира и стирола оставалось во всех образцах постоянным. Изменялась только концентрация малеинатных и фумаратных групп т.е. химическое строение образцов оставалось постоянным, менялась лишь степень изомеризации, которая и определяется соотношением малеинатных и фумаратных групп.



фумаратная группа



малеинатная группа

$$i = \frac{C_{\delta}}{C_{\delta} + \tilde{N}_i}$$

Исследование молекулярной подвижности и релаксационных процессов в СНП проводилось с помощью обратного крутильного маятника в интервале температур 120 - 420К. Были построены экспериментальные зависимости модуля сдвига от температуры, по которым, используя ЭВМ, определялись температура стеклования и область перехода из стеклообразного состояния в высокоэластическое.

Результаты эксперимента показали, что при переходе от цис- к транс- конформации повышается температура стеклования (смещается в область высоких температур). Вместе с этим интервал температур соответствующий переходу из стеклообразного состояния в высокоэластическое у полиэфиров имеющих транс- конформацию значительно шире чем у полиэфиров с цис- конформацией. У транс- изомеров область стеклования смещается в сторону более высоких температур, что хорошо согласуется с экспериментальными данными.

Температура стеклования и область перехода из стеклообразного состояния в высокоэластическое.

№	i	R	T ₁ , °C	T _c , °C	T ₂ , °C
12	<0.25	1	-12	5	16
13	1	1	-9	14	61
9	<0.25	2	-26	-8	9
7	1	2	-11	21	57
17	<0.25	3	3	24	47
18	1	3	35	58	88
21	<0.25	4	0	18	34
24	1	4	45	69	96

Обозначения в таблице:

i – степень изомеризации

R –радикальная группа

T_c – температура стеклования

T₁ –температура, соответствующая началу перехода полимера из стеклообразного в высокоэластическое состояние

T₂ –температура, соответствующая концу перехода полимера из стеклообразного в высокоэластическое состояние

Радикалы

1)НОСН₂СН₂ -

(2) С₃Н₅Вr₂-

3) С₆Н₅С(О)(ОСН₂)_n -

(4)(СН₃)₂СН -

$\begin{array}{c} | \\ \text{СН}_2\text{Cl} \end{array}$

Обращает на себя внимание то, что не изменяя химического строения звена, не добавляя новых элементов, можно регулировать плотность пространственной сетки, изменяя соотно-

шение между цис- и транс-изомерами. В данном случае переход от цис- к транс-форме олигомера ведет к увеличению реакционной способности последних, в результате чего пространственная сетка становится гуще. Этот результат хорошо согласуется с известными литературными данными.

Очевидно, что при увеличении плотности пространственной сетки возрастает количество поперечных стирольных мостиков, которые будут препятствовать уменьшению расстояния между кинетическими элементами соседних цепей при понижении температуры. Это приводит к тому, что в образцах СНП, имеющих большую плотность пространственной сетки, эффективность межмолекулярного взаимодействия в стеклообразном состоянии окажется меньше. Поэтому молекулярная подвижность локального типа, обусловленная движением фрагментов полиэфирных цепей, будет размораживаться при более низкой температуре и будет проявляться в СНП, имеющих более высокую степень сшивки.

Результаты данной работы позволяют на научной основе подойти к созданию новых полимерных материалов с заранее заданными свойствами, сознательно изменяя для этого плотность пространственной сетки. В данном случае плотность пространственной сетки изменяется, довольно, простым способом: меняется лишь концентрация фумаратных и малеинатных групп, что и определяет степень изомеризации полимера.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНП (СОПОЛИМЕРЫ НЕНАСЫЩЕННЫХ ПОЛИЭФИРОВ)

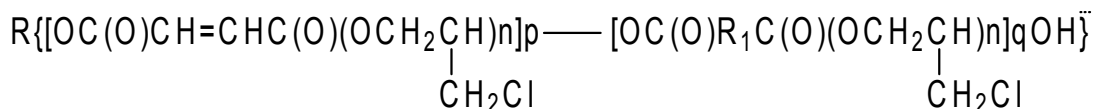
Бетеньков Ф. М. – магистрант БГПУ
Насонов А. Д. – к. ф.-м. н., профессор

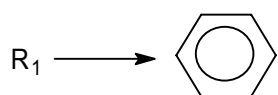
Одной из основных проблем современной физики полимеров является установление связи между химическим строением, структурой, составом и физическими свойствами полимерных материалов, а также аналитическое описание такого рода взаимосвязи. В настоящее время широкое практическое применение находят аморфные сетчатые полимеры, свойства которых определяются параметрами пространственной сетки. Как известно у сетчатых полимеров пространственная сетка образована химическими связями. Таким образом, естественно, что изменение параметров пространственной сетки должно существенно влиять на морфологию цепей и физические свойства этих полимеров.

Для решения указанных проблем наиболее перспективным является метод ДМА, который в отличии от прямых структурных методов, позволяют получить более полную и достаточно надежную информацию. Температурные зависимости основных физико-механических параметров (динамического модуля сдвига, тангенса угла механических потерь и др.) содержат в себе информацию не только о важнейших свойствах полимеров, но и об их структуре и химическом строении. Это особенно важно при исследовании аморфных сетчатых полимеров, обладающих пространственной сеткой.

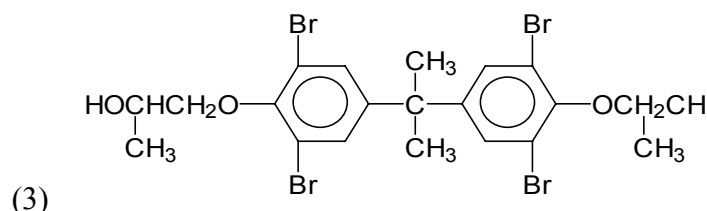
Рассмотрим характер изменения физико-механических свойств СНП (сополимеров ненасыщенных полиэфиров) со стиролом (стирольные) и ТГМ (безстирольных) при изменении их химического строения, путем введения в их основную химическую формулу активных радикальных групп.

Были исследованы СНП имеющие следующую основную химическую формулу:





В процессе изготовления СНП были модифицированы следующими радикалами:



Анализ полученных экспериментальных результатов показал, что при увеличении числа элементов в химической формуле радикала (добавление различных химических групп, бензольных колец, галогенов) возрастает температура стеклования СНП (см. табл.1), а соответственно увеличивается их теплостойкость и расширяется диапазон температур, в пределах которого можно использовать тот или иной полимер, изготовленный на основе СНП, а также возрастает величина динамического модуля сдвига в области высокоэластичного состояния полимера.

Таблица 1

	№ образца	i	R	T1, 0C	Tc, 0C	T2, 0C
Безстирольные	9	<0.25	1	-26	-8	9
	21	<0.25	2	0	18	34
	20	<0.25	3	31	48	67
Стирольные	13	1	1	-9	14	61
	25	1	2	-6	43	69

Обозначения в таблице:

i – степень изомеризации

R –радикальная группа

T_c – температура стеклования

T₁ –температура, соответствующая началу температурного перехода полимера из стеклообразного в высокоэластическое состояние

T₂ –температура, соответствующая концу температурного перехода полимера из стеклообразного в высокоэластическое состояние

Присоединение радикальной группы к основной цепи в СПН в нашем случае имеет так называемую «метёлчатую структуру» (см. рис. 1):

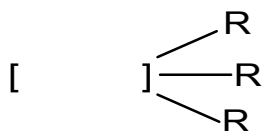


Рисунок 1

Как известно, для того, чтобы привести звенья полимерной цепи в колебательное и вращательное движение, нужно сообщить им достаточно большое количество энергии. Так как используемые при модификации СНП радикалы имеют достаточно сложную структуру с

большим количеством химических связей, то соответственно возрастает количество энергии, требуемой для так называемого «размораживания» всех химических связей радикальной группы в процессе перехода СНП из стеклообразного в высокоэластическое состояние, а это приводит к увеличению времени нахождения полимера в так называемом «гелеобразном» состоянии (процесс перехода полимера из жидкого в твердое состояние с образованием сетчатой структуры). Соответственно образование сетчатой структуры в полимере будет происходить достаточно медленно, а это в свою очередь приведет к более плотной «сшивке» пространственной сетки СНП. Таким образом можно отметить, что усложнение структуры химической формулы радикальной группы приводит к увеличению величины модуля сдвига в области высокоэластичности, а это в свою очередь связано с увеличением степени сшивки сетчатого полимера.

Было проведено систематическое исследование влияния пространственной сетки на вязкоупругие свойства, молекулярную подвижность сополимеров ненасыщенных полиэфиров со стиролом, в которых параметры пространственной сетки изменялись путем модифицирования основной химической формулы полиэфира различными радикальными группами. Экспериментально было установлено, что изменение химической формулы полиэфира приводит к увеличению плотности пространственной сетки и существенно сказывается на вязкоупругом поведении и молекулярной подвижности сетчатых аморфных полимеров.

Результаты проведенных исследований позволяют на научной основе подойти к созданию новых полимерных материалов на основе СНП с заранее заданными свойствами, сознательно изменяя для этого плотность пространственной сетки.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО КУРСУ «ЭКОЛОГИЯ»

Чечулина Т. С, Хлыновская Т.В.
Руководитель Лобанова З. М.

Преподавателю при реализации учебной программы по дисциплине предоставлена свобода выбора учебников, подходов к процессу обучения. Одно остается неизменным - необходимость формирования экологического мышления у студентов. А это возможно, когда экологические аспекты пронизывают все учебные предметы, интегрируя необходимые научные знания. В процессе преподавания важен такой подход, который рассматривает любой учебный предмет как часть знаний человека о природе, а научные идеи - как одну из составляющих человеческой культуры. Не случайно все чаще в педагогической литературе речь идет не об отдельном учебном предмете «Экология», а об интеграции знаний, формирующих экологическое мышление. С этих позиций представляет особый интерес учебное пособие Д.Квасничковой, В.Калины «Схемы по экологии и методическая разработка к ним».- М: Устойчивый мир, 2001.- 156 с. В пособии приведены лаконичные, но весьма емкие по содержанию схемы, которые условно разделены на три части и связаны между собой единой концепцией. Такое деление схем на части-блоки облегчает преподавателю и студенту работу с материалом и позволяет расставлять необходимые акценты при подготовке к занятиям. При всей многогранности проблемы актуальность биологического знания в экологическом образовании не снижается, ибо биология, как наука о жизни, имеет базисное значение и становится научной основой экологического мировоззрения. Поэтому в блоке «Основы экологии» собраны схемы, работающие на усвоение ведущих понятий, относящихся к живым организмам. При работе с этими схемами преподавателю и студенту необходима соответствующая информация о содержании ведущих понятий. Ее можно почерпнуть из сопроводительных текстов к каждой схеме. Их назначение в том, чтобы избавить от поиска необходимой информации из других областей знаний, поскольку материал, как правило, интегрирован в достаточной для работы со схемой степени. То же можно сказать и о материалах, представленных во втором блоке «Естественные и искусственные экосистемы. Круговорот веществ», предполагающих использование знаний по биологии, химии, географии.

Не секрет, что студенты часто испытывают трудности при использовании материала из области химии, а особенно физики. Необходимость таких знаний очевидна при изучении экологических проблем, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Схемы и сопроводительные тексты третьего блока «Человек и биосфера» окажут в этом неоценимую помощь. Пособие предлагает интересную и необходимую информацию, связанную с современными экологическими проблемами: захоронение отходов, использование вторичного сырья, нетрадиционная энергетика и др.

Теоретические знания достаточно высокого научного уровня, но изложенные языком схем с соответствующим комментарием к ним, понятны даже для студентов, имеющих недостаточный уровень естественнонаучных остаточных школьных знаний.

Представленные в пособии схемы соответствуют основным блокам экологических знаний, принятым в качестве обязательных для всех программ по экологии, как школьных, так и вузовских. Поэтому предлагаемое учебное пособие Д. Квасничковой, В. Калины «Схемы по экологии и методическая разработка к ним».- М: Устойчивый мир, 2001.- 156 с., весьма полезно как для учителей школ, так и для преподавателей вузов.

В связи с тем, что тираж этого пособия очень небольшой, оно недоступно для широкого круга читателей. Выходом может быть информатизация экологического образования, которая является существенной составляющей требований к современной модели образования, которая синтезирует процессы интеллектуализации, внедрение инноваций и интеграции знаний.

В рамках концепции устойчивого развития соединение экологического образования с информатизацией при подготовке специалистов по дисциплинам естественнонаучных циклов обеспечивает необходимую системность и даже эффективность педагогического процесса. Информационный фактор в экологическом образовании имеет относительно самостоятельное значение. Без эффективной системы получения разнообразной информации на стадии обучения и исследования окружающей среды нельзя говорить о возможностях разрешения экологических противоречий современного общества. Основной целью экологического образования должно быть формирование личности с экоцентрическим типом экологического сознания. Новое экологическое сознание кардинальным образом меняет поведение людей по отношению к природе. Знания о природе - немаловажная основа для развития чувства родства с природой, формирования моральных качеств личности, способности мыслить масштабно и предвидеть возможные последствия деятельности человека для окружающей среды, здоровья, образа жизни самих людей. Эти знания являются также начальной точкой для развития способностей использовать экологические принципы во всех областях человеческой деятельности в интересах разумного развития общества, а также для воспитания нравственности. Знания о природе и человеке в их взаимосвязи является исходным пунктом комплексного понимания проблематики связей между человеком и биосферой, осознания того, насколько важно применение экологических принципов также в экономике, технике и социальной сфере. Исходя из вышеизложенного, учебник Д. Квасничковой, В. Калина «Схемы по экологии и методическая разработка к ним», представляет особый интерес, поскольку пронизан идеей интеграции знаний из различных областей науки и практики, но работающий на главную цель образования - воспитание гражданина, осознающего необходимость сохранения системы «Природа - Человек – Общество». Учебник является универсальным, то есть одинаково пригоден как для очного, так и для заочного и дистанционного образования. С целью облегчения доступа к учебнику нами был разработан его электронный вариант. Кроме этого работа с электронным учебником имеет и другие достоинства: сокращается время выработки необходимых технических навыков обучаемых; увеличивается количество тренировочных заданий, что особенно важно для самостоятельной работы студентов; естественным образом достигается оптимизация темпа их работы; легко достигается уровневая дифференциация обучения; обучаемый становится субъектом обучения, так как программа требует от него активного управления; диалог с программой приобретает характер учебной игры, и у большинства обучаемых повышается мотивация учебной деятельности. Структура электронного учебника включает следующие не связанные между собой разделы: теоретический раз-

дел; контроль знаний; справка; печать. Так как программное средство разрабатывалось для использования в среде ОС Windows, то наиболее логичным стало использование специальных средств разработки программ для данной операционной системы. Поэтому было принято решение о разработке программы в системе визуального программирования Borland Delphi 6.0 с использованием языка Object Pascal. Эта система подходит для разработки сложных систем с использованием объектно-ориентированного программирования и позволяет создавать программы с удобным в использовании интерфейсом. А также защищает программный продукт от ошибок, которые могут быть допущены пользователем в процессе работы. Меню содержит следующие пункты: теория; контроль; справка; печать; выход. Теоретический раздел представлен в виде опорных конспектов, которые включают теорию и опорные схемы. Теоретический материал разделен на три главы. Обучаемый может просмотреть необходимую главу, выбрав соответствующий пункт меню. После этого на экране появляется содержание выбранной главы, где обучаемый может выбрать нужную тему. Данный раздел также содержит пункт «Печать», который позволяет распечатать тексты конспектов. В любой момент обучаемый может прервать обучение, нажав на кнопку «Выход». После изучения теоретического материала программа дает возможность проверить полученные знания с помощью тестов. Программа дает возможность печати как теории, так и результатов тестирования.

Считаем, что разработанный электронный учебник будет полезен для различных форм обучения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРНЕТ - ТЕХНОЛОГИЙ В МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ КУРСА «ЭКОЛОГИЯ»

Назарова Е. Е.

Руководитель: Лобанова З. М.

Практически каждый крупный университет в мире имеет университетскую информационную систему (Campus-Wide Information System - CWIS), основанную на WWW. Задача такой системы - дать информацию о факультетах, кафедрах и лабораториях, научных исследованиях и учебных планах, университетской общественной и культурной жизни, необходимую как для самих сотрудников и студентов университета, так и для всех заинтересованных лиц. Можно назвать следующие основные цели создания университетских информационных систем:

- привлечение абитуриентов;
- привлечение источников финансирования научно-исследовательских работ;
- помощь сотрудникам и студентам университета в поиске необходимой им внутриуниверситетской учебной и научной информации.

В качестве примера URL университетских информационных систем: Алтайский Государственный Технический Университет им. И.И. Ползунова: <http://astu.secna.ru/>.

Основными областями применения WWW являются:

- научные публикации;
- учебные приложения;
- личные «визитные карточки»;
- виртуальные библиотеки.

Учебные приложения

Возможности гипертекста и мультимедиа делают WWW весьма благодатной средой для создания распределенных обучающих систем. WWW предоставляет возможности создания интерактивных обучающих систем, в которых сервер может не только предоставлять информацию пользователю, но и вести с ним диалог.

Личные «визитные карточки»

Это весьма удобно - иметь свою «визитную карточку», часто называемую «*homepage*», на WWW-сервере. С помощью «визитной карточки» можно найти любую информацию о ее

владельце, которую он пожелал сообщить. Обычно такая «карточка» содержит фотографии, резюме, список публикаций и почтовый адрес д.р. Примером такой визитной карточки может служить личная страница доцента кафедры БЖД Лобановой З.М, размещенная на сервере АлтГТУ (<http://astu.secna.ru/~lzm>).

Виртуальные библиотеки.

Удаленный доступ к богатому учебному материалу открывает принципиально новые возможности самообучения и заочного обучения, а также существенно облегчает проведение контрольных и домашних работ в высших и средних учебных заведениях.

На сайте АГТУ многие преподаватели и сотрудники разместили свои личные веб-страницы, которые часто называют веб-публикациями. Преимущество веб-публикации заключается в ее доступности всей постоянно растущей аудитории Интернета. Ее читатель может обратиться к ней в любое время все 365 дней в году. При устаревании материалов веб-публикации можно внести исправления в ее копию, находящуюся на веб-сервере. Веб-страница нуждается в постоянной поддержке и обновлении, она должна развиваться, чтобы удерживать и наращивать свою аудиторию. Если не уделять этому внимания, то эффективность веб-публикации многократно снижается. С этой целью и была выполнена данная работа.

Основным учебным пособием по экологии, которое используется в учебном процессе кафедрой БЖД внутри вуза и в системе дистанционного образования является комплект учебных пособий Лобановой З. М. «Экология и защита биосферы». В комплект входят основное учебное пособие «Экология и защита биосферы» и «Информационно – дидактические развивающие задания». Необходимость внедрения в учебный процесс новых современных технологий, облегчающих не только процесс изучения материала, но и контроль за качеством обучения, привела к созданию электронной версии учебного пособия. Электронная версия комплекта учебных пособий «Экология и защита биосферы» была размещена на www-сервере АлтГТУ, она включает избранные главы основного учебного пособия и полностью «Информационно – дидактические развивающие задания». Кроме этого, была разработана и размещена электронная версия программы тестового контроля текущих знаний в режиме «Тренировка», которая позволяет студентам в домашних условиях подготовиться к контрольному тестированию в аудитории. Программа написана на языке программирования Borland Delphi 6, 0.

При создании веб-публикации указанного учебного пособия: были подготовлены тексты и графические материалы, а затем произведено оформление и верстка.

Графические материалы были сохранены в формате GIF («джиф»), который был разработан специально для пересылки графических файлов по сетям CompuServe. Файлы в этом формате имеют расширение **.gif**. В среднем, размер файла с цветным изображением в формате GIF составляет от 10 до 50 процентов от размера файла с тем же изображением в формате BMP. Компактность записи достигается благодаря использованию специальных алгоритмов кодирования, позволяющих значительно уменьшить размер файла при полном сохранении всей графической информации. Формат GIF идеально подходит для монохромных и 16-цветных рисунков, а также 256-цветных рисунков, не содержащих большого количества мелких деталей.

Для кодировки букв русского алфавита (кириллицы) используются несколько различных кодовых таблиц. Поэтому перед помещением русскоязычного документа на WWW-сервер нужно было перекодировать документ в указанную администратором сервера кодировку.

На WWW-сервере АГТУ все русскоязычные документы хранятся в кодировке KOI8-г, которая базируется на государственном стандарте Кода Обмена Информацией KOI8 (ГОСТ 19768-74), который применяется в основном на компьютерах с операционной системой UNIX, принят за стандарт кодирования русскоязычных текстов при обмене по электронной почте.

Из-за большого объема текстовой и графической информации, учебное пособие было разбито на главы, части и приложения, а затем объединено интерактивным оглавлением. При подготовке документа для публикации на WWW был выбран самый доступный способ - ис-

пользование при подготовке документов, предназначенных для публикации в Интернете, стандартный текстовый процессор, такой как Microsoft Word. Затем сохранение документов в формате HTML с помощью соответствующего пункта меню «File». Но при преобразовании документов в формат HTML их вид несколько изменяется. Это связано с тем, что формат HTML предоставляет намного меньшие возможности для форматирования, чем форматы программ Microsoft Office. После проверки работы документа при чтении с локального диска и окончательной доработки, готовые материалы выкладываются на веб-сервер. Эту работу выполняет администратор WWW-сервера АГТУ. Он выделяет на сервере необходимое для документа место, вносит гиперссылки на данный документ в другие документы, хранящиеся на данном сервере.

Такое, основанное на современных информационных технологиях методическое обеспечение курса «Экология» дает возможность студентам самостоятельно изучать предлагаемый курс, а преподавателям использовать его для самостоятельной работы студентов как в вузе, так и в системе заочного, дистанционного и других форм обучения, что особенно важно и актуально в аспекте Болонского процесса.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОДВЕСКИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ НА ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЕ

Артеменко Е.М

Проблема снижения вибраций машин относится к числу важнейших. Комплексное решение этой проблемы требует в период конверсии техники, в частности гусеничных машин, поиска экономически обоснованных путей снижения уровней вибраций

Автором на протяжении ряда лет проводились работы по совершенствованию подвесок двигателей на гусеничных машинах (ГМ), с целью доведения их технических характеристик до требований установленных ГОСТ 16007-93. Однако, исследования, проведенные автором, показали, что при модернизации, серийно выпускаемой ГМ, расположить частоты колебаний, образованных от угловых парциальных движений в диапазоне, нормированном ГОСТ 16007-93 практически очень трудно, так как для этого необходима значительная перекомпоновка координат закрепления двигателя на ГМ. В связи с этим было выдвинуто и теоретически обосновано положение о допустимости расположения некоторых колебаний двигателя в до-резонансной области частот, по отношению к первой гармонике вынуждающей силы (момента) двигателя.

Основываясь на результатах проведенных исследований можно сделать следующий вывод – все колебания моторного блока на подвеске находятся в зарезонансной области по отношению к первой гармонике, вынуждающей силы (момента), что является положительным фактором. Однако, резонанс на частоте 31 Гц необходимо сдвинуть либо в область меньших частот, примерно до 25÷28 Гц, либо в до резонансную зону – в область частот больших 38÷40 Гц. Первый путь является более предпочтительным.

Для его реализации необходимо уменьшить координаты X_i точек закрепления виброизоляторов. На первый взгляд, наиболее удачным решением является отказ от заднего виброизолятора вообще. Однако, это не так, поскольку при исключении заднего виброизолятора произойдет смещение центра жесткости от центра масс моторного блока по оси ОХ, что приведет к возрастанию реактивного момента относительно оси ОУ, и вызовет значительные амплитуды галопирования моторного блока (вращение вокруг оси ОУ).

Следовательно, задний виброизолятор необходим, но размещать его нужно ближе к центру масс моторного блока, например, под коробкой перемены передач.

ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАМИ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Таскин А.А. – студент гр. ТМ-32

Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Способ облучения пучком электронов при лучевой терапии осуществляют следующим образом. Сначала наводят слабое магнитное поле на плоскую границу между облучаемыми и здоровыми тканями пациента, при этом здоровые ткани окружают этим магнитным полем. Профиль магнитного поля обычно определяется формой сменных полюсных наконечников магнита или электромагнита. Защищают здоровые ткани от облучения областью магнитного поля с магнитной индукцией, не проницаемой к здоровым тканям. После достижения необходимого для защиты здоровых тканей профиля магнитного поля увеличивают индукцию магнитного поля до высокого уровня, заведомо не позволяющего электронам пройти не только в здоровые ткани, но и в область магнитного поля. То есть в качестве области магнитного поля с высокой магнитной индукцией, не проницаемой к здоровым тканям, используют непроницаемый для электронов магнитный барьер на плоской границе между облучаемыми и здоровыми тканями, изогнутый по дугам круговых орбит электронов. Пучок электронов направляют под острым углом к изогнутой по дугам круговых орбит электронов плоской границе магнитного поля и под прямым углом к линиям индукции магнитного поля, чтобы отражённые от магнитного поля электроны прошли через предназначенную для облучения область. Пропускают электроны через облучаемые ткани. Далее производят корректировку параметров магнитного поля до гарантированной защиты здоровых тканей от облучения пучком электронов и параметров пучка электронов до обеспечения требуемой глубины и требуемых размеров области облучения, уточняют время экспозиции и продолжают облучение пациента. При распределении дозы облучения и выборе режима облучения учитывают: график зависимости 1, поскольку необходимо, чтобы центробежная сила была меньше силы Лоренца, график зависимости 2, поскольку необходимо, чтобы центробежная сила была меньше силы Лоренца; график зависимости 3 с линией магнитного барьера 4, поскольку необходимо, чтобы сила Лоренца была больше центробежной силы, график зависимости 5 с линией магнитного барьера 6, чтобы сила Лоренца была больше центробежной силы; график зависимости 7 с линией пониженного магнитного барьера 8, не удерживающего высокоэнергетический электрон на круговой орбите, чтобы не допустить исхода высокоэнергетического электрона с круговой орбиты, график зависимости 9 с линией пониженного магнитного барьера 10, чтобы далее не понижать магнитного барьера 10. Фокусированный пучок электронов подают в магнитное поле для распределения дозы облучения по области облучения. Для распределения дозы облучения пучком электронов при лучевой терапии используют индуцированное магнитное поле, имеющее особую топографию. Топография магнитного поля для облучения пучком электронов при лучевой терапии характеризуется графиком зависимости 3 с линией магнитного барьера 4 для высокоэнергетических электронов и графиком зависимости 5 с линией магнитного барьера 6 для низкоэнергетических электронов. Особенностью топографии магнитного поля является наличие нескольких магнитных барьеров, высота каждого из которых определяется энергией соответствующего барьеру электрона. Энергетический спектр электронов для реализации предлагаемого способа достаточно разбить на две области спектра, а электроны разбить на две группы – высокоэнергетические электроны и низкоэнергетические электроны. Магнитный барьер 4 соответствует высокоэнергетическим электронам, а магнитный барьер 6 - низкоэнергетическим электронам. Магнитными барьерами 4, 6 для движущихся одиночных электронов и для пучка электронов в целом является повышенная магнитная индукция в области магнитного поля, оказывающая сдерживающее воздействие на электроны. Сдерживающее воздействие магнитного барьера 4 на высокоэнергетические электроны проявляется посредством повышенной силы Лоренца, соответствующей скорости высокоэнергетических электронов и повышенному уровню магнитной индукции в протяжённой области пространства. Сдерживающее воздействие магнитного барьера 6 на низкоэнергетические электроны проявляется посредством повышенной силы Лоренца, соответствующей

скорости низкоэнергетических электронов и повышенному уровню магнитной индукции в протяжённой области пространства. Магнитная составляющая силы Лоренца, действующая на электрон, определяется по формуле (1):

$$\vec{F} = q[\vec{v}\vec{B}], \quad (1)$$

где q – заряд электрона;
 v – скорость электрона;
 B – магнитная индукция поля.

Воздействие магнитной составляющей силы Лоренца на электрон зависит от скорости полёта электрона и магнитной индукции поля. Поэтому магнитная составляющая силы Лоренца, действующая на высокоэнергетический электрон, определяется по формуле (2):

$$\vec{F} = q[\vec{v}_1\vec{B}], \quad (2)$$

где v_1 – скорость высокоэнергетического электрона.

Магнитная составляющая силы Лоренца, действующая на низкоэнергетический электрон, определяется по формуле (3):

$$\vec{F} = q[\vec{v}_2\vec{B}], \quad (3)$$

где v_2 – скорость низкоэнергетического электрона.

На пучок электронов воздействуют магнитными барьерами 4, 6 по фронту подошедшего к магнитным барьерам 4, 6 пучка электронов. Воздействуют магнитными барьерами 4, 6 изогнутыми по дугам круговых орбит электронов и в то же время защищающими здоровые ткани по фронту отклонения и рассеяния электронов. Распределение дозы облучения пучком электронов с помощью магнитных барьеров 4, 6 индуцированного магнитного поля производят при положении магнитных барьеров 4, 6, которое обеспечивает необходимую защиту здоровых тканей, максимальное рассеяние электронов в область облучения и минимальное рассеяние электронов на здоровые ткани. Распределение дозы облучения пучком электронов с помощью магнитных барьеров 4, 6 индуцированного магнитного поля производят при форме магнитных барьеров 4, 6, которая имеет плавные изгибы поверхности, приближающиеся к изгибам области облучения, чтобы облучению подверглись все предназначенные для этого ткани. Пучок электронов направляют к магнитным барьерам 4, 6 под острым углом, определяемым необходимым для облучения отражением электронов, к плоской границе между облучаемыми и здоровыми тканями, а через облучаемые ткани пропускают электроны, отражённые магнитным полем. Регулировку распределения дозы облучения пучком электронов производят с помощью магнитных барьеров 4, 6 индуцированного магнитного поля путём изменения форм барьеров 4, 6, изменением положений барьеров 4, 6 и сменой барьеров 4, 6. Само распределение дозы облучения пучком электронов осуществляют при последующем сохранении определённых положений магнитных барьеров 4, 6 и определённых форм магнитных барьеров 4, 6. Магнитные барьеры 4, 6 протяжённые вдоль изогнутых участков траекторий электронов. Высоту, ширину и длину магнитных барьеров 4, 6 выбирают достаточными величинами для удержания электронов на круговых орбитах, достаточными для защиты здоровых тканей и достаточными для достижения требуемого распределения дозы облучения. Электроны вынуждены перемещаться в составе пучка электронов вдоль магнитных барьеров 4, 6, оказавшихся на пути электронов. Электроны из состава пучка отклоняются магнитными барьерами 4, 6 и далее следуют в составе пучка электронов по изогнутым траекториям. Необходимое распределение дозы пучка электронов определяют не только величиной магнитной индукции на пути электронов, но и положением магнитных барьеров 4, 6 в пространстве, при достаточной величине магнитной индукции барьеров 4, 6 и при соответствующих формах магнитных барьеров 4, 6. Магнитные барьеры 4, 6 имеют по всей длине постоянные достаточные высоты при постоянном или переменном радиусе изгиба этих магнитных барьеров. Распределение дозы облучения электронов осуществляют с помощью достаточно высоких магнитных барьеров 4, 6. Поперечное сечение магнитного барьера 6 для низкоэнергетических электронов изображено в виде пика графика зависимости 5 силы Лоренца, действующей на низкоэнергетический электрон в магнитном поле, от радиуса орбиты низко-

энергетических электронов. Каждый максимум индукции для бинарной по энергии смеси электронов даёт два максимума сил Лоренца, два магнитных барьера 4, 6 для электронов, как это проиллюстрировано графиками 3, 5 с линиями магнитных барьеров 4, 6 на рис.1. При достаточно высоких пиках сил Лоренца, т.е. при магнитных барьерах 4, 6 выше кривой линии 1, все электроны могут пролетать по круговым орбитам. Когда электроны летят по круговым орбитам, вершина магнитного барьера может иметь любую форму, но форма магнитного барьера 6 должна быть такой, чтобы выполнялось условие (4):

$$qv_1B > \frac{mv_1^2}{R} \quad (4)$$

где R - радиус изгиба магнитного барьера;

m - масса электрона;

v_1 – скорость высокоэнергетического электрона;

B – индукция магнитного поля, соответствующая наибольшей высоте магнитного барьера.

При снижении высоты магнитного барьера 8, как это показано на рис.2, происходящем одновременно со снижением магнитного барьера 10, высокоэнергетический электрон уходит с круговой орбиты на прямолинейную траекторию. Исхода электронов за магнитный барьер 8 допускать нельзя во избежание облучения здоровых тканей. Низкоэнергетический электрон, при достаточной высоте магнитного барьера 10, остается на круговой орбите. Для низкоэнергетического электрона, движущегося по дуге круговой орбиты должно выполняться условие (5):

$$qv_2B > \frac{mv_2^2}{R}, \quad (5)$$

где m- масса электрона;

v_2 – скорость низкоэнергетического электрона.

Высоту магнитных барьеров 8, 10 увеличивают до высоты барьеров 4, 6. Траектория электронов вдоль магнитных барьеров 4, 6 и, следовательно, вдоль облучаемой протяжённой области показана на рис.3.

Так осуществляется способ облучения пучком электронов при лучевой терапии на примере облучения пациента узким сфокусированным пучком.

Указанный способ облучения пучком электронов при лучевой терапии годен и при облучении пациента широким пучком электронов, что поясняется рис.4. На рис.4 показано, что облучение области широким лучом трансформируется в усиленное облучение только вдоль протяжённой области, то есть вдоль линии транспортировки электронов около магнитных барьеров 4, 6.

После распределения дозы облучения пучком электронов и защиты здоровых тканей непроницаемым для пучка электронов магнитным полем, направления пучка электронов под острым углом к тонкой области магнитного поля, и под прямым углом к линиям магнитной индукции, осуществляют собственно облучение пучком электронов.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ОБЛУЧЕНИЯ ПУЧКОМ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Кормщиков Д.С. – студент гр. ТМ-33

Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Способ облучения пучком электронов поясняется чертежами.

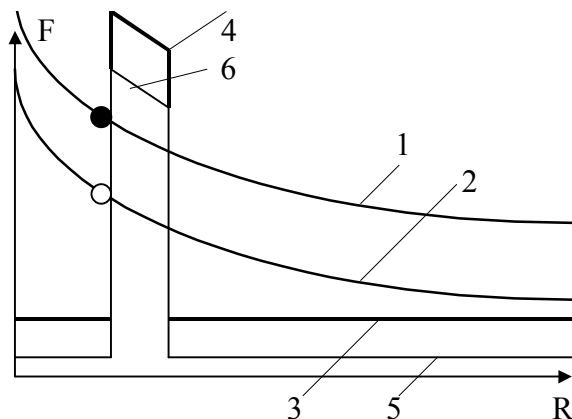


Рис.1.

На рис.1 изображены график зависимости 1 центробежной силы, действующей на высокоэнергетический электрон при вынужденном движении по круговой орбите, от радиуса R орбиты электрона; график зависимости 2 центробежной силы, действующей на низкоэнергетический электрон при вынужденном движении по круговой орбите, от радиуса R орбиты электрона; график зависимости 3 магнитной составляющей силы Лоренца, действующей на высокоэнергетический электрон при движении в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции, с линией магнитного барьера 4; график зависимости 5 магнитной составляющей силы Лоренца, действующей на низкоэнергетический электрон при движении электрона перпендикулярно линиям магнитной индукции, с линией магнитного барьера 6.

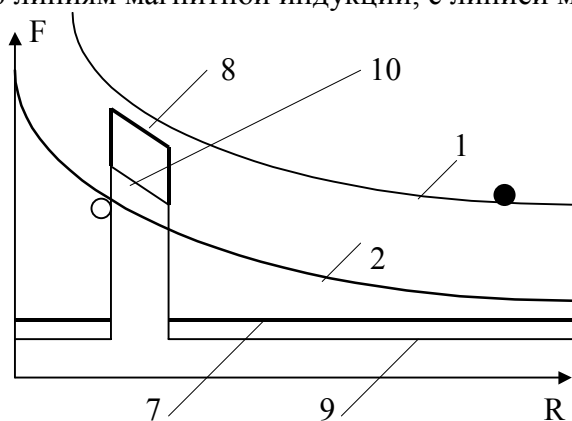


Рис.2.

На рис.2 изображены график зависимости 1 центробежной силы, действующей на высокоэнергетический электрон при вынужденном движении по круговой орбите, от радиуса R орбиты электрона; график зависимости 2 центробежной силы, действующей на низкоэнергетический электрон при вынужденном движении по круговой орбите, от радиуса R орбиты электрона; график зависимости 7 магнитной составляющей силы Лоренца, действующей на высокоэнергетический электрон при движении электрона в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции, с линией пониженного магнитного барьера 8, не удерживающего высокоэнергетический электрон на круговой орбите; график зависимости 9 магнитной составляющей силы Лоренца, действующей на низкоэнергетический электрон при движении электрона в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции, с линией пони-

женного магнитного барьера 10, ещё удерживающего низкоэнергетический электрон на круговой орбите.

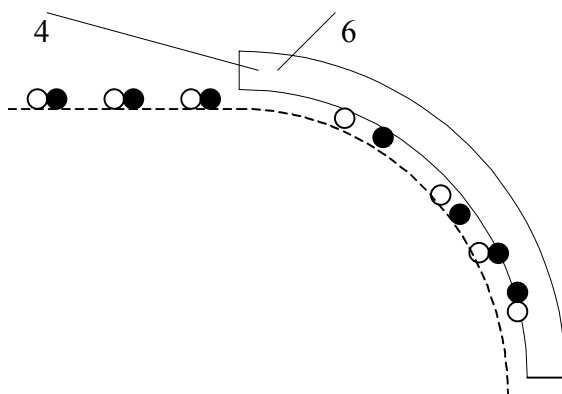


Рис.3.

На рис.3 изображена исходная траектория с переходом в круговую орбиту электронов вдоль магнитных барьеров 4, 6.

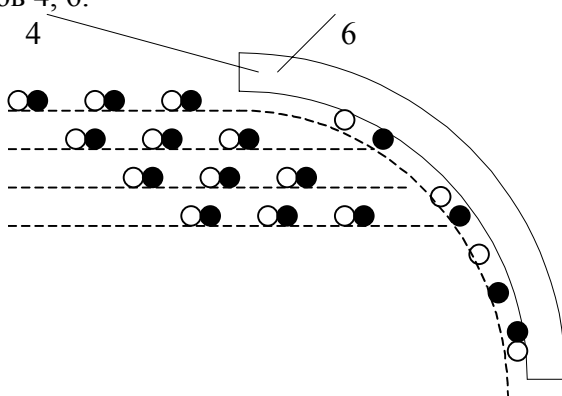


Рис.4.

На рис.4 изображены исходные траектории электронов широкого пучка с переходом в круговую орбиту вдоль постоянных высотой магнитных барьеров 4, 6. При этом на рис.1-4 высокоэнергетический электрон схематично показан затемнённым кругом, а низкоэнергетический электрон – светлым кругом.

Использование описанного физического принципа даёт возможность предложить способ облучения при лучевой терапии, позволяющий защитить облучаемые и здоровые ткани пациента от воздействия магнитного поля и проводить процесс облучения широким или узким пучком электронов в протяжённых и точечных микроскопических областях.

ВЫРАВНИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ ЛАЗЕРОВ

Хромых О.Н. - студентка гр. ТМ-31
Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Способ выравнивания поверхности кристаллов для лазеров поясняется рис.1, где изображён общий вид установки выравнивания поверхности оксидных материалов.

Ионно-лучевая установка выравнивания поверхности оксидных материалов содержит вакуумную камеру 1, в которой размещены: источник 2 ионов, компенсатор 3 объёмного заряда, мишень 4 из оксидного материала, подложка 5 из оксидного материала, одинакового с материалом мишени 4, закреплённая на держателе 6, имеющем возможность перемещения. Мишень 4 и подложка 5 находятся в тепловом поле нагревателя 7 и обращены одна к другой для осаждения оксидного материала мишени 4 на поверхность подложки 5. Подложка 5 установлена у торца узкой части сепаратора 8 ионов. Подложка 5 установлена у торцов узких частей аксиальных токопроводящих внутреннего и наружного раструбов 9, 10 сепаратора 8 ионов. Сепаратор изотопных ионов расположен последовательно с компенсатором 3 объём-

ного заряда. Раструбы сепаратора сужаются по дугам круговых орбит ионов, размещены один в другом с общим совмещением в широкой части каждого раструба 9, 10 при уменьшении поперечных сечений раструбов 10, 9 от области совмещения вблизи компенсатора 3 объёмного заряда к противоположному концу каждого раструба 9, 10. Раструбы имеют продольные прорезы 11, 12 в плоскости симметрии раструбов 9, 10. Мишень 4 установлена у торца внутреннего раструба 9. Источник 2 ионов имеет ионизационную камеру 13 и снабжён сетками 14, 15 извлечения ионов с отверстиями для прохождения луча ионов. На выходе источника 2 ионов расположен компенсатор 3 объёмного заряда, выполненный в виде полого цилиндра с внутренним диаметром, несколько большим отверстия в сетке 15 извлечения ионов, вблизи места общего совмещения в широкой части раструбов 9, 10 сепаратора 8 ионов. Сепаратор 8 ионов, изготовленный в виде расходящихся внутреннего и внешнего раструбов 9, 10, соответственно меньшего и большего диаметров, по которым протекают постоянные по направлению электрические токи, формирует статическое магнитное поле с расходящимися магнитными барьерами для разделения моноэнергетических ионов по массам, а в общем случае – по энергиям. Сепаратор 8 является источником магнитного поля. Раструб 10 с большим диаметром изготовлен из проводящего или сверхпроводящего электрический ток материала, раструб 9 меньшего диаметра изготовлен из токопроводящего или сверхпроводящего материала. Токопроводящие или сверхпроводящие раструбы 9, 10 имеют одинаковые поперечные сечения в начале общей широкой части и различные поперечные сечения в узких частях, расположены друг в друге с общим совмещением, т.е. широкая часть раструба 9 совмещена с широкой частью раструба 10. Раструб 10 сужается по дуге, кривизна которой соответствует кривизне орбиты лёгких ионов. Раструб 9 сужается по дуге, кривизна которой соответствует кривизне орбиты тяжёлых ионов. Вдоль образующих боковых поверхностей каждого из раструбов 9, 10 для использования магнитного поля имеются продольные щелевые прорезы 11, 12. Последовательное расположение сужающихся при уменьшении поперечных сечений раструбов 10 и 9 обеспечивает разделение луча моноэнергетических ионов по массам.

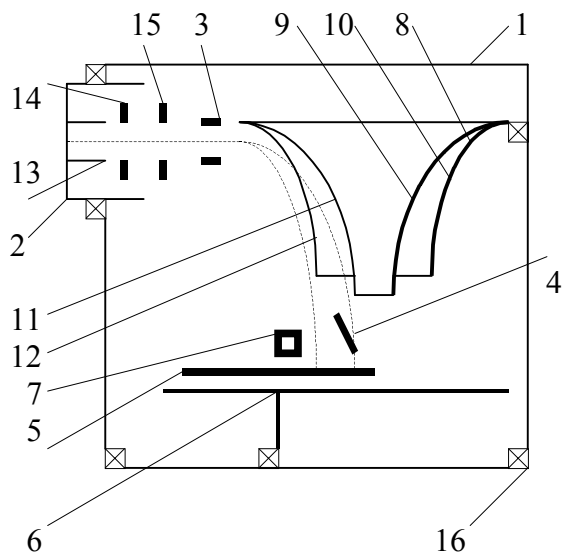


Рис.1.

Для индукции магнитного поля с магнитными барьерами вдоль каждого из раструбов 9, 10 необходимо подать электрический ток в одном направлении. При этом отрицательный потенциал, общий для раструбов 9, 10, подаётся к области совмещения широких частей раструбов 9, 10, где вводятся разделяемые положительно заряженные ионы. Положительные потенциалы подаются к противоположным концам раструбов 9, 10, где выводятся из сепаратора 8 ионов разделённые положительно заряженные ионы. При разделении отрицательно заряженных ионов направление электрических токов, протекающих вдоль раструбов 9, 10, необходимо сменить на противоположное направление. Распределение индукции по радиусу сепара-

тора 8 ионов в зоне разделения ионов таково, что получается поле с расходящимися магнитными барьерами. Держатель 6 подложки 5 электрически отделен от вакуумной камеры 1 изоляторами 16.

Ионно-лучевая установка выравнивания поверхности оксидных материалов работает следующим образом. В ионизационной камере 13 источника 2 ионов происходит ионизация нейтральных молекул. Из ионизационной камеры 13 ионы вытягиваются электрическим полем с помощью сеток 14, 15 извлечения ионов источника 2 ионов, и затем ионы поступают в компенсатор 3 объёмного заряда ионного луча. Компенсация объёмной плотности заряда ионов осуществляется для повышения плотности ионного луча и увеличения тока ионов. Из компенсатора 3 объёмного заряда смесь ионов подаётся в сепаратор 8 ионов, в плоскости симметрии сепаратора 8, в пространство, находящееся между компенсатором 3 объёмного заряда и общей для раструбов 9, 10 широкой их частью, к началам продольных щелевых разрезов 11, 12 в раструбах 9, 10. Магнитный барьер магнитного поля вдоль короткого неразветвлённого участка в месте общего совмещения раструбов 9, 10 создан электрическими токами, протекающими по раструбам 9, 10, и поэтому магнитный барьер легко держит разделяемые ионы на единой мгновенной круговой орбите. По мере движения ионы попадают в область расхождения раструбов 9, 10, т.е. в область расхождения электрических токов, в область магнитного поля с расходящимися магнитными барьерами и меньшими значениями магнитной индукции. Здесь, электрическим током по наружному раструбу 10, сформирован магнитный барьер такой высоты, и магнитная индукция поддерживается на таком уровне, когда из смеси моноэнергетических ионов луч лёгких ионов остаётся на орбите, имеющей малый радиус, а луч тяжёлых ионов сходит с орбиты. Луч тяжёлых ионов в этом случае идёт по орбите, имеющей больший радиус, или идёт по прямолинейной траектории. Удержание луча тяжёлых ионов на орбите, имеющей больший радиус, производится другим магнитным барьером, т.е. достаточным значением магнитной индукции, созданной электрическим током, протекающим по раструбу 9, и, в меньшей степени, электрическим током по раструбу 10. Понижение магнитного барьера вдоль внутреннего раструба 9 приводит к переходу луча тяжёлых ионов с орбиты, имеющей больший радиус, на прямолинейную траекторию. Если требуется ионы перевести с орбиты, имеющей больший радиус, на орбиту, имеющую меньший радиус, то для этого увеличивают электрический ток, протекающий вдоль наружного раструба 10. Увеличение магнитной индукции, созданной током, протекающим вдоль наружного раструба 10, выводит ионы с орбиты, имеющей больший радиус, на орбиту, имеющую меньший радиус.

В общем случае вышедшие из источника 2 ионы распределены в практически непрерывный энергетический спектр. Тогда прошедшие в луче вдоль внутреннего раструба 9 высокоэнергетические ионы подают на мишень 4, изготовленную из оксидного материала, распыляемого на подложку 5. Распыление оксидного материала мишени 4 и напыление оксидного слоя на оксидную подложку 5 осуществляется при нагреве подложки 5 и мишени 4 нагревателем 7. Область напыления оксидного материала на подложку 5 с мишени 4 может быть точечной, ленточной и двумерной. Двумерная область напыления оксидного материала получается путём соответствующего перемещения подложки 5 с помощью держателя 6. Каждая локальная область подложки 5 после нанесения оксидного материала с мишени 4 высокоэнергетическим лучом ионов при перемещении подложки 5 сразу же попадает под луч низкоэнергетических ионов, прошедших вдоль наружного раструба 10. Луч низкоэнергетических ионов распыляет поверхность подложки 5, ещё более выравнивая эту поверхность.

Производительность ионно-лучевой установки выравнивания поверхности оксидных материалов определяется электрическим током извлекаемых из источника ионов и растёт при увеличении напряжённости вытягивающего электрического поля в источнике ионов. Величина электрического тока накладывает требования на размеры компенсатора объёмного заряда, сепаратора ионов и других узлов установки и далее на размеры ионно-лучевой установки выравнивания поверхности оксидных материалов.

Описанное новшество расширяет возможности ионно-лучевого выравнивания поверхности оксидных материалов, так как позволяет расщепить луч ионов на лучи путём размещения раструбов друг в друге в порядке уменьшения поперечных сечений раструбов в направлении от места совмещения раструбов в широкой их части и подачи лучей на мишень и подложку. Новшество увеличивает возможности управления лучами ионов, что позволяет установке работать в нескольких режимах выравнивания поверхности оксидных материалов. С помощью ионно-лучевых установок выравнивания поверхности оксидных материалов и сфокусированных установками ионных лучей установками особенно удобно, например, выравнивать поверхности выращенных миниатюрных кристаллов для лазеров.

ВЫРАВНИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Антюфьева А.А. - студентка гр. ТМ-31

Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Способ выравнивания поверхности оксидных материалов поясняется рис.1, на котором изображён общий вид ионно-лучевой установки выравнивания поверхности оксидных материалов.

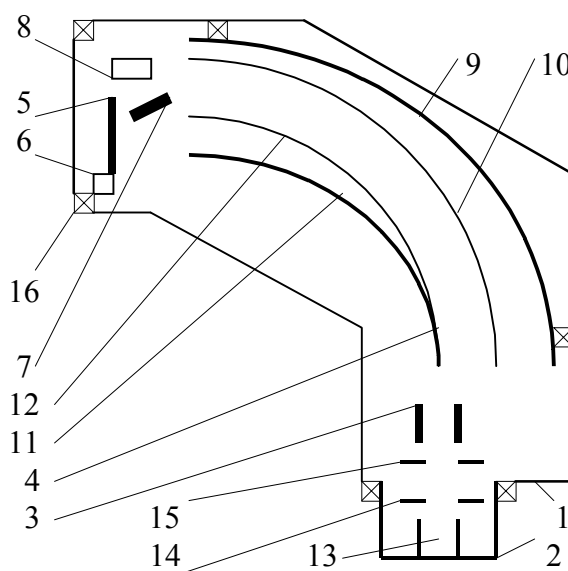


Рис.1

Ионно-лучевая установка выравнивания поверхности оксидных материалов содержит вакуумную камеру 1, в которой размещены: источник 2 ионов, компенсатор 3 объёмного заряда, сепаратор 4 ионов, подложка 5 из оксидного материала, закреплённая на держателе 6, имеющем возможность перемещения, мишень 7 из оксидного материала, одинакового с материалом подложки 5, и нагреватель 8. Подложка 5 и мишень 7 установлены противоположно источнику 2 ионов и обращены одна к другой для осаждения оксидного материала мишени 7 на поверхность подложки 5. Подложка 5 установлена у торцов наружной 9 и внутренней 10 изогнутых по дугам круговых орбит ионов токопроводящих труб сепаратора 4 ионов. Токопроводящие трубы 9, 10 расположены одна в другой в порядке возрастания радиусов изгиба в направлении от места общего внутреннего касания вблизи компенсатора 3 объёмного заряда и снабжены продольными щелевыми прорезами 11, 12 со стороны наименьшего радиуса изгиба каждой трубы 9, 10 в плоскости симметрии труб 9, 10. Мишень 7 установлена у торца внутренней трубы 10. Источник 2 ионов содержит ионизационную камеру 13 и снабжён сетками 14, 15 извлечения ионов. Каждая из сеток 14, 15 кроме мелких отверстий имеет центральные отверстия для прохождения луча ионов. Компенсатор 3 объёмного заряда расположен на выходе сетки 15 извлечения ионов источника 2 ионов. Компенсатор 3 объёмного заряда выполнен в виде полого цилиндра с внутренним диаметром, несколько большим цен-

трального отверстия в сетке 15 извлечения ионов, и расположен вблизи места общего внутреннего касания изогнутых по дугам круговых орбит ионов труб 9, 10 сепаратора 4 ионов. Подложка 5 и мишень 7 находятся в условиях повышенной температуры 700 Кельвин, полученной с помощью нагревателя 8, расположенного над подложкой 5 и мишенью 7. Держатель 6 подложки 5 электрически отделён от вакуумной камеры 1 изоляторами 16.

Сепаратор 4 ионов изготовлен в виде системы расходящихся труб 9, 10, по которым протекают постоянные по направлению электрические токи, формирующие статическое магнитное поле с расходящимися магнитными барьерами для разделения ионов. Магнитными барьерами являются повышенные значения магнитной индукции в протяжённых областях пространства около указанных труб 9, 10. Наружная труба 9 изготовлена из проводящего или сверхпроводящего электрический ток материала, внутренняя труба 10 изготовлена из токопроводящего или сверхпроводящего материала. Токопроводящие или сверхпроводящие трубы 9, 10 расположены друг в друге с общим внутренним касанием, т.е. один конец трубы 9 совмещён в одной точке с одним концом второй трубы 10. Каждая из труб 9, 10 расположена симметрично относительно плоскости, проходящей через оси труб 9, 10. Каждая из труб 9, 10 загнута по дуге окружности, радиус которой соответствует радиусу круговой орбиты ионов. В каждой из труб 9, 10 со стороны наименьшего радиуса изгиба прорезана продольная щель 11, 12, при этом оси щелей 11, 12 лежат в плоскости симметрии труб 9 и 10. Данное последовательное расположение труб 9, 10 обеспечивает разделение лучей ионов в зависимости от их массы. Разделение лучей ионов в сепараторе 4 осуществляется в магнитном поле. Для индукции магнитного поля с магнитными барьерами вдоль каждой из труб 9, 10 необходимо подать электрический ток в одном направлении по трубам 9, 10. Отрицательный потенциал при этом, общий для труб 9, 10, подаётся на концы труб 9, 10 в том конце сепаратора 4, в котором вводятся разделяемые положительно заряженные ионы. Положительные потенциалы подаются на концы труб 9, 10 в другом конце сепаратора 4, из которого выводятся разделённые положительно заряженные ионы. Значения разностей электрических потенциалов на концах труб 9, 10 регулируется. Распределение индукции по радиусу сепаратора 4 ионов в зоне разделения ионов таково, что получается поле с расходящимися магнитными барьерами магнитного поля.

Предлагаемая ионно-лучевая установка выравнивания поверхности оксидных материалов работает следующим образом.

В ионизационной камере 13 источника 2 ионов происходит ионизация нейтральных молекул. Из ионизационной камеры 13 ионы вытягиваются электрическим полем с помощью сеток 14, 15 извлечения ионов источника 2 ионов, и затем ионы поступают в компенсатор 3 объёмного заряда ионного луча. Компенсация объёмного заряда ионного луча осуществляется для повышения плотности ионного луча и увеличения тока ионов. Из компенсатора 3 смесь ионов подаётся в сепаратор 4 ионов, в плоскости симметрии сепаратора 4, в пространство, находящееся между компенсатором 3 объёмного заряда и местом касания труб 9, 10 сепаратора 4 ионов. Магнитный барьер магнитного поля вдоль короткого неразветвлённого участка в месте соединения труб 9, 10 создан электрическими токами по трубам 9, 10, и поэтому магнитный барьер легко держит разделяемые ионы на единой мгновенной круговой орбите. По мере движения, ионы попадают в область расхождения труб 9, 10 и расхождения электрических токов, в магнитное поле с расходящимися магнитными барьерами и меньшими значениями магнитной индукции. Здесь, электрическим током по наружной трубе 9 и током по внутренней трубе 10 сформирован магнитный барьер такой высоты, и магнитная индукция поддерживается на таком уровне, когда луч лёгких ионов остаётся на орбите, имеющей малый радиус, а луч тяжёлых ионов сходит с орбиты, имеющей малый радиус. Луч тяжёлых ионов в этом случае идёт по орбите, имеющей больший радиус, или идёт по прямолинейной траектории. Удержание луча тяжёлых ионов на орбите, имеющей больший радиус, производится другим магнитным барьером, т.е. достаточным значением магнитной индукции, созданной электрическим током, протекающим по внутренней трубе 10 и электрическим током по трубе 9. Понижение магнитного барьера вдоль трубы 10 приводит к переходу луча

ионов с орбиты, имеющей больший радиус, на прямолинейную траекторию. Если требуется ионы перевести с орбиты, имеющей больший радиус, на орбиту, имеющую меньший радиус, то для этого увеличивают электрический ток, протекающий по трубе 9. Увеличение магнитной индукции, созданной током, протекающим по трубе 9, выводит ионы с орбиты, имеющей больший радиус, на орбиту, имеющую меньший радиус. Прошедшие в луче вдоль трубы 10 высокоэнергетические ионы подают на мишень 7, изготовленную из оксидного материала, распыляемого на подложку 5. Распыление оксидного материала мишени 7 и напыление оксидного слоя на оксидную подложку 5 осуществляется при нагреве подложки 5 и мишени 7 нагревателем 8. Область напыления оксидного материала на подложке 5 с мишени 7 может быть точечной, ленточной и двумерной. Двумерная область напыления оксидным материалом может быть получена путём соответствующего перемещения подложки 5 с помощью держателя 6. Каждая локальная область подложки 5 после нанесения оксидного материала с мишени 7 лучом ионов, прошедших вдоль трубы 10 меньшего диаметра, при перемещении подложки 5 далее сразу же попадает под луч ионов, прошедших вдоль трубы 9 большого диаметра. Луч ионов, прошедших вдоль наружной трубы 9, распыляет поверхность подложки 5, ещё более выравнивая эту поверхность.

Производительность ионно-лучевой установки выравнивания поверхности оксидных материалов определяется электрическим током извлекаемых из источника ионов, растёт при увеличении напряжённости вытягивающего электрического поля в источнике ионов и ионно-лучевой установке. Величина электрического тока извлекаемых из источника ионов накладывает требования на размеры установки.

Конкретные выводы. Описываемое устройство и способ по сравнению с известными техническими решениями в этой области расширяет возможности ионно-лучевого выравнивания поверхности оксидных материалов, так как увеличено число используемых сфокусированных лучей ионов при заявляемом размещении подложки и мишени относительно токопроводящих труб сепаратора ионов и увеличены возможности управления лучами ионов. С помощью предлагаемых ионно-лучевых установок выравнивания поверхности оксидных материалов и сфокусированных ионных лучей установками особенно удобно, например, формировать точечные p-n и n-p переходы при поточном производстве полупроводниковых элементов электронных схем и выравнивать поверхности выращенных миниатюрных кристаллов для лазеров.

ПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ НА ЗУБНЫЕ ПРОТЕЗЫ

Суворова И.В. – аспирантка
Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Общими недостатками прежних установок плазменного напыления являются неудовлетворительное качество получаемого покрытия и большие потери порошкового материала. Неудовлетворительное качество покрытия обусловлено неоднородностью напыляемой смеси плазмообразующего газа и порошкового материала, получаемой в условиях больших градиентов температур в области электрического разряда и поступления порошкового материала, то есть в условиях неоднородного и неравномерного нагрева порошкового материала в области электрического разряда. Большие потери порошкового материала обусловлены его оседанием на стенках корпусов в области электрического разряда и генерации плазмы, а также на внутренних поверхностях установок при дальнейшей транспортировке смеси плазмообразующего газа и порошкового материала.

Предлагаемым новшеством решается задача повышения качества покрытия и снижения потерь порошкового материала. Для достижения указанного технического результата установка плазменного напыления снабжена соплом, установленным последовательно с анодом и шайбой с образованием цилиндрического канала транспортировки плазмы к системе подачи порошкового материала, расположенной в стенке сопла. Повышение качества покрытия, по-

лучаемого посредством установки плазменного напыления, достигается за счёт того, что введение изолированного от анода, и потому электрически нейтрального сопла, установленного последовательно с анодом и шайбой с образованием цилиндрического канала транспортировки плазмы к системе подачи порошкового материала, не изменяет состав плазмы при её транспортировке. После подачи порошкового материала сопло обеспечивает перемешивание и большую однородность образовавшейся напыляемой смеси в условиях малых градиентов температур. Снижение потерь порошкового материала достигается за счёт того, что система подачи порошкового материала расположена в стенке сопла, следовательно, на малом пути транспортировки порошковый материал меньше оседает в канале транспортировки и отсутствует оседание порошкового материала в области электрического разряда.

Новшество поясняется рис.1, на котором изображён общий вид установки плазменного напыления, и рис.2, на котором изображено сопло. Установка плазменного напыления содержит источник 1 электрического питания, катод 2 и анод 3 со сквозным отверстием 4.

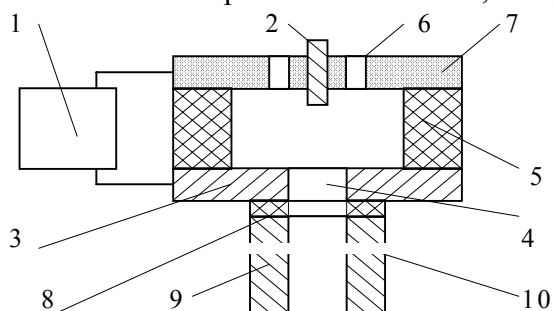


Рис.1

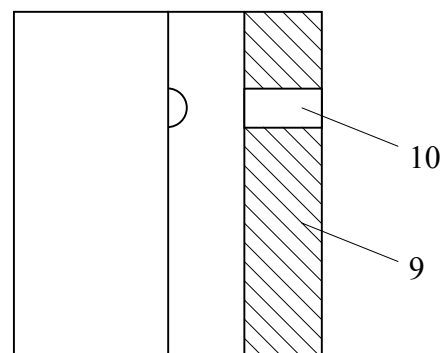


Рис.2

Катод 2, также как и анод 3 подключен к источнику 1 электрического питания. В корпусе 5 расположена и система подачи плазмообразующего газа, выполненная в виде отверстий 6, размещённых вокруг катода 2 в держателе 7 катода. Сквозное отверстие 4 анода 3 расположено симметрично относительно оси корпуса 5. Последовательно с анодом 3 и шайбой 8, выполненной из жаропрочного электрически изолирующего материала, установлено сопло 9 с образованием цилиндрического канала транспортировки плазмы к системе подачи порошкового материала, выполненной в виде отверстий 10 и расположенной в боковой стенке сопла 9. Сопло 9 электрически нейтрально, так как изолировано от анода 3 шайбой 8. В качестве плазмообразующего газа может быть использован воздух. Для загрузки порошкового материала в сопло 9 используется порошковый дозатор, выполненный, например, в виде цилиндрической ёмкости со шлангом, связанным с пневматическим приводом, и иглой (на чертеже не показан). Доставка порошкового материала из системы подачи напыляемого порошкового материала в поток плазмы обеспечивается сжатым воздухом, который также применяется для пневматического привода иглы дозатора, продувки области электрического разряда и канала транспортировки плазмы

Установка плазменного напыления работает следующим образом. Источник 1 электрического питания обеспечивает электрической энергией функционирование всех узлов установки плазменного напыления. Мощность электрического межэлектродного дугового разряда выбирается в зависимости от температуры плавления, теплоёмкости, теплопроводности, плотности, вязкости, расхода напыляемого порошкового материала, свойств обрабатываемой поверхности и других конкретных факторов. Включается источник 1 электрического питания, и между катодом 2 и анодом 3 возбуждается электрический разряд. В зависимости от требуемой мощности устанавливается ток электрического питания и расход плазмообразующего газа. Через отверстия 6 в держателе 7 катода подаётся плазмообразующий газ в область электрического разряда между катодом 2 и анодом 3. Воздух проходит через область образования плазмы между катодом 2 и анодом 3 и становится ионизированным. В область электрического разряда и образования плазмы между катодом 2 и анодом 3 порошковый материал

не подаётся. Плазмообразующий газ в виде плазменной струи проходит через отверстие 4 в аноде 3, через отверстие шайбы 8, попадает в сопло 9, где захватывает порошок материал, поступающий через отверстия 10, выполненные в стенке сопла 9. Отверстиями анода 3, шайбы 8 и сопла 9 образован цилиндрический канал транспортировки плазмы. Плазма локализуется в объёме канала транспортировки плазмы, который обеспечивает обмен энергией между составляющими плазменного потока и порошковым материалом, способствует равномерной подаче порошкового материала во все области плазменного потока, концентрирует и направляет энергию плазменного потока в направлении обрабатываемой детали. Цилиндрическим каналом транспортировки плазмы стабилизируется поток плазмы. Порошковый материал загружается в сопло 9 через отверстия 10 в стенке сопла 9 с помощью порошкового дозатора. Подача порошкового материала осуществляется в радиальных направлениях относительно оси сопла 9, в плоскости, перпендикулярной направлению потока плазмы. Доставка порошкового материала в поток плазмы производится сжатым воздухом. Расход порошкового материала для напыления зависит от размера дозатора, выходного отверстия иглы дозатора и параметров потока сжатого воздуха.

Конкретные выводы. Установка плазменного напыления по сравнению с известными техническими решениями в данной области повышает качество напыляемого покрытия и значительно уменьшает потери порошковых материалов. Кроме того, предлагаемая установка плазменного напыления позволяет уменьшить материальные и финансовые затраты на изготовление и эксплуатацию, так как не требует применения громоздких и энергоёмких газораспределительных систем. Установка малогабаритна и технологична в изготовлении.

ВТОРОЙ ПАРОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ XXI ВЕКА

Тупиков А.А. - студент гр. ТМ-31

Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Второй паровой двигатель XXI века поясняется чертежом, где на рис.1 изображена схема второго парового двигателя XXI века, на рис.2 изображено сечение второго парового двигателя. Второй паровой двигатель XXI века отличается от первого парового двигателя XXI века тем, что его центральная часть неподвижна, а периферийная часть вращается.

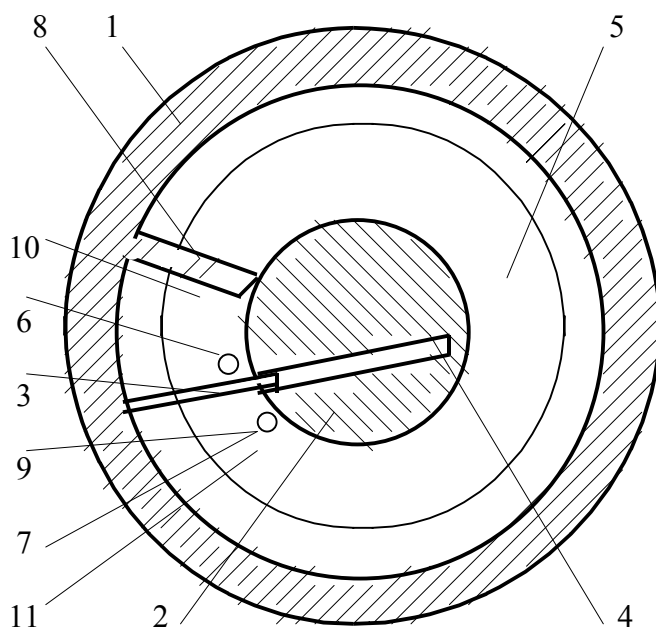


Рис.3. Схема второй паровой машины.

Соответственно замыслу изменено и расположение лопатки, пластины, выпускного отверстия и впускного окна. Второй паровой двигатель XXI века содержит полый цилиндрический корпус, установленный на оси, пластину, имеющую возможность перемещения в прорези, выполненной в оси, при этом между внутренней поверхностью корпуса и наружной поверхностью оси образована разделённая на камеры рабочая полость с впускным окном и выпускным отверстием. Паровой двигатель снабжён лопаткой. Лопатка жёстко соединена с имеющим возможность вращения относительно оси корпусом, аксиальным осью, а выпускной клапан установлен в выпускном отверстии. Камеры ограничены пластиной и лопаткой. Впускное окно и выпускное отверстие выполнены в оси и расположены по разные стороны относительно пластины. Лопатка, жёстко соединённая с имеющим возможность вращения относительно оси корпусом, вытесняет с помощью пластины отработанный пар через выпускной клапан, установленный в выпускном отверстии. Ограничение рабочей и выпускной камер пластиной и лопаткой, выполнение впускного окна и выпускного отверстия в неподвижной оси и расположение окна и отверстия по разные стороны относительно пластины приводит к равномерному во времени изменению рабочих объёмов камер при движении лопатки. Равномерное изменение объёмов камер обеспечивает непрерывное и равномерное движение лопатки вместе с корпусом по замкнутому кругу.

Второй паровой двигатель XXI века содержит полый цилиндрический корпус 1, установленный на оси 2, пластину 3, имеющую возможность перемещения в прорези 4, выполненной в оси 2. Между внутренней поверхностью корпуса 1 и наружной поверхностью оси 2 образована разделённая на камеры рабочая полость 5 с впускным окном 6 и выпускным отверстием 7. Паровой двигатель снабжён лопаткой 8, жёстко соединённой с имеющим возможность вращения относительно оси 2 корпусом 1, аксиальной осью 2. Паровой двигатель снабжён впускным клапаном, установленным во впускном окне 6, и выпускным клапаном 9, установленным в выпускном отверстии 7. Рабочая камера 10 и выпускная камера 11 ограничены пластиной 3 и лопаткой 8, а впускное окно 6 и выпускное отверстие 7 выполнены в оси 2 и расположены по разные стороны относительно пластины 3.

Второй паровой двигатель XXI века работает следующим образом. При движении колеса 1 с лопаткой 8 по часовой стрелке при перекрытой рабочей полости 5 пластиной 3, через впускное окно 6 и впускной клапан в рабочую камеру 10 поступает горячий упругий пар под действием давления. В этот момент по другую сторону лопатки 8 и по другую сторону пластины 3 в выпускной камере 11 есть отработавший пар, который сжимается с помощью движущейся по кругу лопатки 8. При повышенном давлении отработавшего пара в области расположения выпускного отверстия 7 в выпускной камере 11 открывается выпускной клапан 9, и отработавший пар вытесняется лопаткой 8 из выпускной камеры 11 через выпускной клапан 9. После прохождения лопаткой 8 области расположения выпускного отверстия 7 с клапаном 9 закрывают впускной клапан во впускном окне 6, пластина 3 освобождает путь лопатке 8, а выпускной клапан 9 на короткое время закрывается. После прохождения лопаткой 8 области расположения пластины 3 пластина 3 перекрывает рабочую полость 5, впускной клапан во впускном окне 6 открывают, выпускной клапан 9 открывается, отработавший пар выходит, а цикл работы в рабочей полости 5 повторяется.

Конкретные выводы. Преимущества новых паровых машин связаны с коротким путём перехода к вращательному движению. Второй паровой двигатель XXI века, подобно первому паровому двигателю XXI века имеет повышенный коэффициент полезного действия, повышенную быстроходность, увеличенную агрегатную мощность и уменьшенные габариты из-за отсутствия кривошипного механизма. Конкретнее говоря, преимуществом новых паровых двигателей XXI века является, во-первых, повышенный до 35% коэффициент полезного действия, во-вторых, доведённая до 1800 оборотов в минуту быстроходность, в третьих, увеличенная до 38000 Ватт агрегатная мощность, и в четвёртых, уменьшенные габариты. Преимущества связаны с возможностью быстрого преобразования энергии пара в энергию вращательного движения.

ПАРОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ XXI ВЕКА

Калачёв Ю.В. - студент гр. ТМ-31

Доронин В.Т. - к.ф.-м.н., доцент

Недостатком прежнего парового двигателя XX века является, во-первых, низкий до 20% коэффициент полезного действия, во-вторых, ограниченная до 1000 оборотов в минуту быстрота, в третьих, ограниченная до 20000 Ватт агрегатная мощность, и в четвёртых, большие габариты. Перечисленные недостатки парового двигателя связаны с необходимостью в кривошипном механизме для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное движение.

Предлагаемым новшеством решается задача повышения коэффициента полезного действия, повышения быстроты, увеличения агрегатной мощности и уменьшения габаритов паровой машины путём исключения необходимости в кривошипном механизме. Для достижения названного технического результата паровой двигатель, содержащий полый цилиндрический корпус с впускным окном и выпускным отверстием в корпусе, установленные внутри корпуса ротор и пластину, имеющую возможность перемещения в прорези, при этом между внутренней поверхностью корпуса и наружной поверхностью ротора образована разделённая на камеры рабочая полость, снабжённая лопаткой.

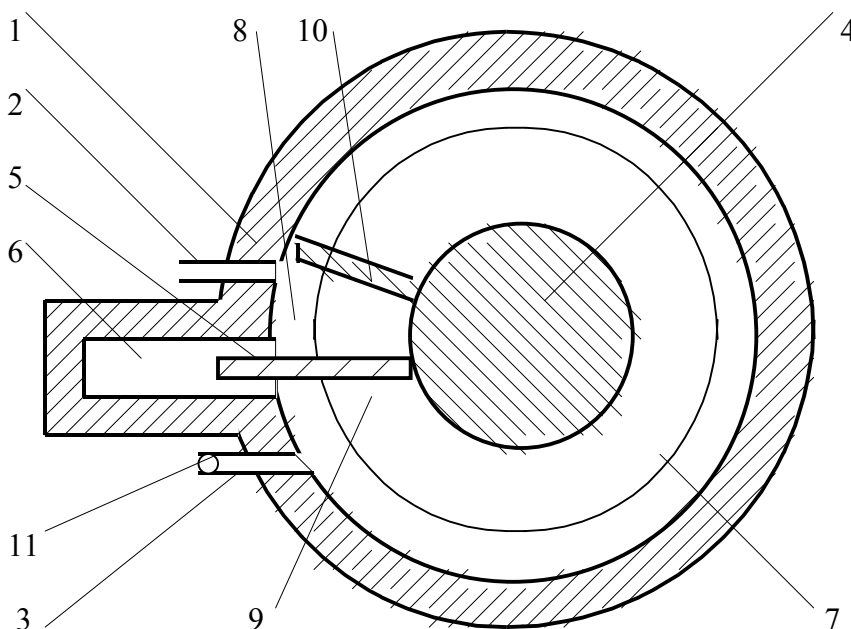


Рис.1. Схема первой паровой машины.

Лопатка жёстко соединена с ротором, аксиальным корпусу. Выпускной клапан установлен в выпускном отверстии. Прорезь выполнена в корпусе, а камеры ограничены пластиной и лопаткой. Введение в паровой двигатель подвижной пластины и лопатки, жёстко соединённой с ротором, аксиальным корпусу, приводит к возможности использования давления пара на лопатку для осуществления вращательного движения ротора. Выполнение прорези в корпусе и ограничение камер пластиной и лопаткой при наличии ротора, аксиального корпуса, приводит к возможности непрерывного вращения ротора. Предлагаемое новшество поясняется рис.1, где изображена схема первой паровой машины XXI века, и рис.2, где изображено сечение паровой машины.

Паровой двигатель содержит полый цилиндрический корпус 1 с впускным окном 2 и выпускным отверстием 3 в корпусе 1, установленные внутри корпуса 1 ротор 4 и пластину 5, имеющую возможность перемещения в прорези 6. Между внутренней поверхностью корпуса 1 и наружной поверхностью ротора 4 образована рабочая полость 7, разделённая на камеры 8, 9. Лопатка 10, жёстко соединена с ротором 4, аксиальным корпусу 1. Выпускной клапан 11

установлен в выпускном отверстии 3. Выпускное отверстие 3 с выпускным клапаном 11 относительно впускного окна 2 с впускным клапаном расположено по разные стороны от пластины 5. Прорезь 6 выполнена в корпусе 1, а камеры 8, 9 ограничены пластиной 5 и лопаткой 10. Первый паровой двигатель XXI века работает следующим образом. При движении ротора 4 с пластиной 5 по часовой стрелке при закрытой лопатке 10, через впускное окно 2 и впускной клапан в камеру 8 поступает пар под действием давления. В этот момент по другую сторону лопатки 10 и по другую сторону пластины 5 в выпускной камере 9 есть отработавший пар, который вытесняется с помощью движущейся по кругу лопатки 10. Горячий упругий пар под давлением поступает через впускное окно 2 и впускной клапан в камеру 8 рабочей полости 7 и давит на лопатку 10. При увеличении давления в выпускной камере 9 открывается выпускной клапан 11 и отработавший пар вытесняется лопаткой 10 из выпускной камеры 9 через выпускное отверстие 3 и выпускной клапан 11. После прохождения лопаткой 10 области расположения выпускного отверстия 3 и выпускного клапана 11 закрываются впускной клапан, пластина 5 освобождает путь лопатке 10, а выпускной клапан 11 на короткое время закрывается. После прохождения лопаткой 10 области расположения пластины 5 пластина 5 перекрывает рабочую полость 7, впускной клапан открывают, выпускной клапан 11 открывается и цикл работы в рабочей полости 7 далее повторяется.

Конкретные выводы. Первый паровой двигатель XXI века имеет повышенный коэффициент полезного действия, повышенную быстроходность, увеличенную агрегатную мощность и уменьшенные габариты из-за отсутствия кривошипного механизма.

АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МНОГОМЕРНЫХ ОБРАЗОВ

Метелев М.И. – студент гр. САПР-11

Гарколь Н.С. – к.т.н., доцент

Главным инструментом анализа многомерных данных в задачах медицинской диагностики является математическая статистика. Статистические методы оказываются полезными, главным образом, для проверки заранее сформулированных гипотез или для "разведочного" анализа в оперативной аналитической обработке данных. Но специфика данных такова, что они являются разнородными (количественными, качественными, текстовыми), а ожидаемые результаты должны быть конкретны и понятны практикующему врачу. Главная причина, по которой традиционная математическая статистика не может быть применима к таким данным, - это концепция усреднения по выборке, приводящая к операциям над фиктивными величинами.

Многие известные экспертные системы для постановки медицинских диагнозов построены, главным образом, на основе правил, описывающих сочетания множества симптомов различных заболеваний. Правила помогают выбирать средства медикаментозного воздействия, определять показания-противопоказания, ориентироваться в лечебных процедурах и т.д.

В основу предлагаемого усовершенствованного подхода к процессу принятия решений, связанного с диагностикой, назначениями, рекомендациями и прогнозом, положен поиск паттернов в "сырых" данных. Паттерны представляют собой закономерности, свойственные подвыборкам данных. Они отражают "скрытые" знания, которые должны быть компактно выражены пользователю в понятной форме. Их поиск производится методами, не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборки и виде распределений значений анализируемых показателей.

Первой задачей, возникающей при обработке многомерных данных, является задача такой их графической визуализации и последующей кластеризации, которая была бы интуитивно понятной врачу. Это предполагает проекцию распределения данных из многомерного в двух- (реже трех-) мерном пространстве при сохранении основных характеристик распределения в многомерном пространстве.

Предлагаемый авторами метод может применяться в задачах кластеризации или категоризации многомерных образов без учителя, а также исследования свойств экспериментальных данных.

Идея метода состоит в следующем. Пусть имеется множество N -мерных векторов $X^i = (x_1, x_2, \dots, x_N)$ ($i=1, \dots, m$), которым ставятся в соответствие такое же количество векторов в двухмерном пространстве (обозначим их $Y^i = (y_1, y_2)$, ($i=1, \dots, m$)). Далее в N -мерном и двухмерном пространствах необходимо рассчитать расстояния между векторами. Такие расстояния могут быть определены на основе *Евклидовой* меры

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^N (X_k^i - X_k^j)^2}, \quad d_{ij} = \sqrt{(y_1^i - y_1^j)^2 + (y_2^i - y_2^j)^2},$$

где D_{ij}, d_{ij} - расстояния между векторами соответственно в N -мерном и двухмерном пространствах.

Задача проекции данных из многомерного в двухмерное пространство сводится к минимизации погрешности E , определяемую по формуле:

$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1, \dots, i \neq j}^m (D_{ij} - d_{ij})^2 \rightarrow \min.$$

Предлагаемый метод предусматривает, что расстояния D_{ij} являются неизменными, а d_{ij} итерационно пересчитываются по мере корректировки компонент y_1 и y_2 для каждого i -го вектора по следующему правилу:

$$y_1^i(t+1) = y_1^i(t) + \Delta y_1^i, \quad y_2^i(t+1) = y_2^i(t) + \Delta y_2^i,$$

где t - номер итерации,

$$\Delta y_1^i = \frac{\partial E}{\partial y_1^i}, \quad \Delta y_2^i = \frac{\partial E}{\partial y_2^i},$$

$$\frac{\partial E}{\partial y_1^i} = - \sum_{i=1, i \neq j}^m \frac{D_{ij} - d_{ij}}{d_{ij}} (y_1^i - y_1^j), \quad \frac{\partial E}{\partial y_2^i} = - \sum_{i=1, i \neq j}^m \frac{D_{ij} - d_{ij}}{d_{ij}} (y_2^i - y_2^j).$$

Такая проекция позволяет оценить структуру группировок объектов в пространстве.

Второй задачей в обработке многомерных данных является разбиение множества объектов на заданное или неизвестное число классов на основании некоторого критерия классификации. Такой критерий должен обеспечивать следующие требования:

- внутри групп объекты должны быть «тесно связаны» между собой;
- объекты разных групп должны быть «далеко» друг от друга.

Решающим моментом в кластерном анализе является выбор меры близости объектов, от которого зависит окончательный вариант разбиения множества многомерных векторов на группы при заданном алгоритме кластеризации, характеризующем их взаимное пространственное расположение. Так алгоритмы, основанные на расстоянии ближайшего соседа, хорошо работают в случае группировок, имеющих сложную цепочечную структуру. Расстояние дальнего соседа применяется, когда искомые группировки образуют в пространстве признаков шаровидные «облака», и, наконец, алгоритмы, использующие расстояние центров тяжести и средней связи, лучше работают в случае группировок эллипсоидной формы.

Нацеленность алгоритмов кластерного анализа на определенную структуру группировок объектов в пространстве признаков может приводить к неоптимальным или даже неправильным результатам, если гипотеза о типе группировки не верна. И зачастую в реальных экспериментальных данных указанные алгоритмы "навязывают" этим данным не присущую им структуру. Получив такой конечный результат разбиения на классы, пользователю сложно проследить процесс кластеризации.

Поэтому нужен достаточно наглядный алгоритм, позволяющий отследить процесс выделения классов, образующихся на различных итерационных шагах. Одним из таких методов является метод иерархического группирования. Суть метода состоит в следующем.

1. на первом шаге все объекты считаются отдельными кластерами;
2. затем на каждом последующем шаге два ближайших кластера объединяются в один.

Каждое объединение уменьшает число кластеров на один так, что в конце концов все объекты объединяются в один кластер. Различные меры близости между классами дают и различные варианты иерархической группировки. Одновременно могут использоваться и математические критерии качества группировки.

Пример работы метода иерархического группирования представлен на рисунке 1.

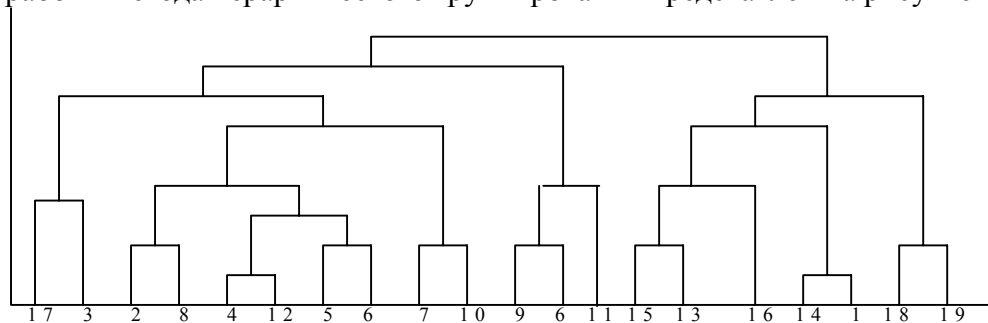


Рис.1. Результаты работы метода иерархического группирования

Такая достаточно наглядная процедура группирования объектов позволяет оценить допустимое число классов.

Следующим этапом является достоверное нахождение центров этих классов.

На практике хорошо зарекомендовал себя метод разделения исходного многомерного пространства на основе радиальных нейронных сетей, математическую основу которого составляет теорема Т.Ковера о распознаваемости образов, в соответствии с которой нелинейные проекции образов в некоторое многомерное пространство могут быть линейно разделены с большей вероятностью, чем при их проекции в пространство с меньшей размерностью. Структурная схема нейронной сети радиального представлена на рисунке 2.

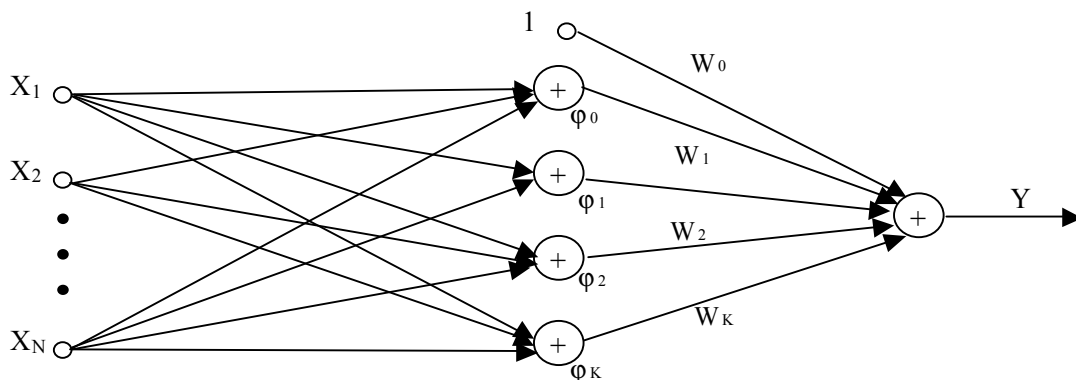


Рис.2. Обобщенная структурная схема радиальной нейронной сети

Радиальные нейронные сети функционируют по принципу отображения p различных входных векторов X_i ($i=1,2,\dots,p$) из N -мерного пространства во множество из p рациональных d_j ($i=1,2,\dots,p$). Для реализации этого процесса необходимо использовать p скрытых нейронов радиального типа и задать функцию отображения $F(x)$, для которой выполняется условие: $F(x) = d_j$, где

$$Y = F(x) = \sum_{i=1}^K w_i \varphi_i (\|x - c_i\|),$$

$\varphi_i = \exp \left[- (x_i - c_i)^2 / 2\sigma_i^2 \right]$ - радиальные базисные функции, как правило, функции Гаусса, c_i - множество центров, которые необходимо определить.

При обучении сети уточняются веса w_i , а также параметры базисных функций s_i и σ_i . Обучение сети проводилось с использованием алгоритма обратного распространения ошибки, основу которого составляет минимизация целевой функции:

$$E = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^p \left(\sum_{i=1}^K w_i \varphi_i(x) - d_j \right)^2 \rightarrow \min.$$

Таким образом, практическое использование радиальных нейронных сетей для определения структурной организации данных в задачах медицинской диагностики и прогнозирования показало, что их применение позволяет наиболее достоверно оценить свойства и структуру многомерных векторов, с последующей процедурой поиска логических закономерностей в этих экспериментальных данных.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА ОСНАСТКИ ДЛЯ ОТДЕЛА ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА ЗАО АЗПИ

Абрамин А.С. – студент гр. САПР-93
Макарова Е.И. – к. т. н, доцент

Основными показателями, характеризующими процесс освоения нового изделия ЗАО АЗПИ, является длительность цикла технической подготовки производства (ТПП) и ее стоимость. Уменьшение длительности цикла и снижение стоимости ТПП возможно при выполнении следующих организационно-технических мероприятий:

- ведение конструкторско-технологической документации в электронном виде;
- использование типовых конструкторских и технологических решений;
- параллельное выполнение работ и использование сетевых технологий;
- совершенствование документооборота.

Проектирование оснастки в отделе главного технолога (ОГТ) ЗАО АЗПИ в основном ведется средствами модулей пакета КОМПАС (“Компас-График”, “Компас 3D”, “Автопроект”) и средствами AutoCAD. Цель моего проекта – разработка для ОГТ ЗАО АЗПИ электронного архива оснастки. При выполнении проекта были решены следующие задачи:

1. Выявлена структура существующего архива оснастки ОГТ АЗПИ и структура информационных процессов унификации и ведения картотеки оснастки.
2. Проведен анализ возможных направлений использования модулей пакета КОМПАС и даны рекомендации, направленные на совершенствование базовой системы ведения архива.
3. Сформирован пример (протокол) подготовки конструкторской документации средствами модулей КОМПАС на изготовление оснастки для типового изделия предприятия.
4. Разработана структура электронного архива оснастки:
 - структура базы данных (БД) конструкторско-технологической документации;
 - каталог-классификатор, построенный в соответствии с требованиями и форматами запросов пользователей архива к БД.

Для электронного архива оснастки полностью сохранена традиционная система классификации конструкторско-технологических документов по следующим группам: первая группа – штампы, прессовое оборудование; вторая группа – режущий инструмент; шестая и седьмая группы – оснастка; восьмая группа – меритель.

Программное обеспечение “Каталог-классификатор электронного архива” реализовано средствами Delphi 6. Настройки программного обеспечения позволяют в режиме диалога подключать любые графические редакторы и САД-системы (КОМПАС, AutoCAD и др.) для просмотра и редактирования графических объектов электронного архива.

Разработанное программное обеспечение работает в режиме “клиент-сервер”. Сетевая база данных установлена на сервере локальной сети ЗАО АЗПИ. На рабочих местах сетевых пользователей электронного архива установлен исполняемый модуль программы - Delphi-приложение. С его помощью пользователи формируют запросы и получают доступ в режиме

просмотра к необходимым документам архива оснастки. Программное обеспечение поддерживает параллельную работу пользователей с одним и тем же документом архива в режиме просмотра.

Большое внимание уделено проблемам организации сохранности и защиты информации электронного архива. Например, редактировать конфигурацию и менять настройки электронного архива, заполнять БД или редактировать конструкторско-технологическую документацию архива могут пользователи, обладающие специальными полномочиями и знающие соответствующие пароли защиты.

ВЛИЯНИЕ ВЛАГИ НА СВОЙСТВА ПОРИСТЫХ ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИХ СИСТЕМ

Трутнева Л.И. – аспирант БТИ АлтГТУ
Рябков С.А. – вед. инженер ФГУП «ФНПЦ «Алтай»
Пилюгин Л.А. – вед. инженер ФГУП «ФНПЦ «Алтай»
Бычин Н.В. – вед. инженер ФГУП «ФНПЦ «Алтай»
Левкина Р.М. – вед. инженер ФГУП «ФНПЦ «Алтай»
Афанасьев Ю.Г. д.т.н., профессор БТИ АлтГТУ

Источники сжатого газа (газогенераторы) на основе твердого газогенерирующего материала широко используются в системах экстренного перекрытия магистральных газопроводов и защиты объектов газовой промышленности при возникновении аварийных ситуаций, средствах аварийного всплытия и подъема из-под воды объектов различного назначения, для наддува аварийных трапов, плотов, мешков безопасности, системах газового тушения пожаров.

В зависимости от применяемого газогенерирующего материала генераторы могут быть:

- 1) твердотопливные, в которых для понижения температуры генерируемого газа используется блок охладителя;
- 2) на основе азотгенерирующего состава, которые генерируют газ, состоящий на 96% из азота, имеющего на выходе температуру не выше 80⁰С.

Пористый газогенерирующий элемент под действием перепада давления и проходящих через тело горения газов не должен разрушаться и деформироваться.

Цель настоящей работы состояла в исследовании влияния влаги на свойства пористых газогенерирующих систем. За критерий оценки были приняты: влияние атмосферной влаги на механическую прочность.

Эксперименты по увлажнению проводили с образцами двух составов в средах с относительной влажностью (ϕ) от 40 до 90%, которые создавали в стеклянных эксикаторах с притертыми крышками водными растворами глицерина определенной плотности (по одному образцу на каждую влажность). Осушку проводили в воздушной среде над силикагелем.

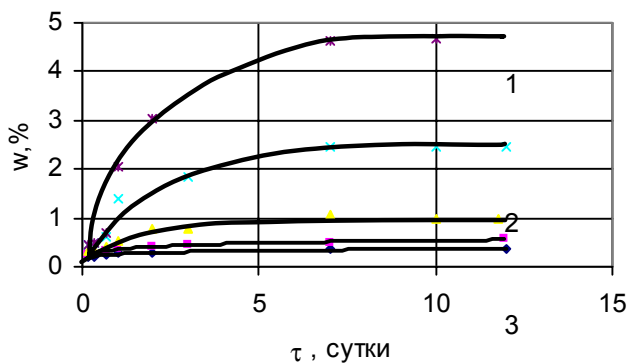
Через заданные промежутки времени производили взвешивание образцов на аналитических весах с точностью $1 \cdot 10^{-4}$ г.

Кинетические кривые изменения массы образцов в зависимости от относительной влажности среды и времени увлажнения показаны на рисунке 1.

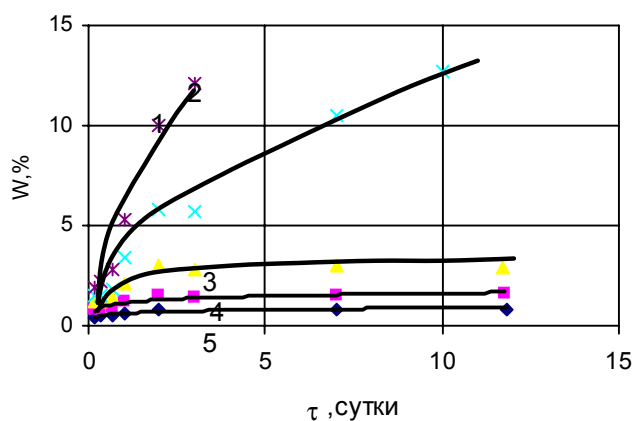
Из рисунка видно, что время насыщения при влажности до 65 % для исследуемых составов примерно одинаково и составляет двое-трое суток. При влажности от 80 до 90 % у образцов состава 1 время насыщения равно семь-восемь суток, при этом первоначальная форма не изменяется.

Образцы состава 2 при высоких показателях влажности показывают очень быстрый прирост массы. Через трое суток в условиях влажности, равной 90 %, образцы частично изменили первоначальную форму, через семь суток наблюдается полное изменение формы и структуры. Это свидетельствует о наличии точки гигроскопичности, которая находится в интервале 65-70%.

Оценка механических свойств увлажненных и исходных образцов исследуемых составов проводилась по результатам испытаний на сжатие. Относительное изменение прочности образцов составов 1 и 2 в зависимости от влагосодержания представлены на рисунке 2.



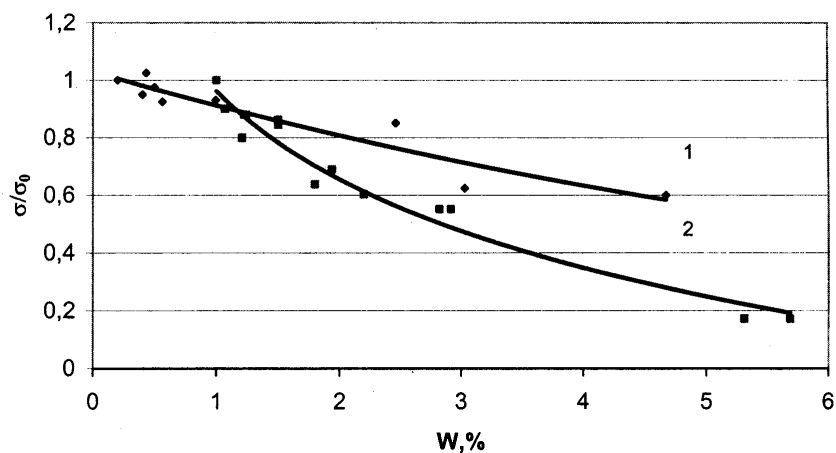
а) состав 1



б) состав 2

1 – 90 %; 2 – 80 %; 3 – 65 %; 4 – 50 %; 5 – 40 %

Рисунок 1 – Кинетика увлажнения образцов азотгенерирующих составов в средах с различной относительной влажностью с учетом исходного влагосодержания



1 – состав 1; 2 – состав 2

Рисунок 2 – Изменение прочности азотгенерирующих составов в зависимости от влагосодержания

Из анализа результатов, представленных на рисунке 2, следует, что состав 2 менее стоек к воздействию влаги, чем состав 1.

Полученные результаты были использованы для определения допустимых сроков разгерметизации для каждого состава. При этом за критерий работоспособности было принято снижение прочности не более чем на 5%.

На основании зависимостей относительной прочности от времени хранения при фиксированных относительных влажностях были определены допустимые времена нахождения составов в разгерметизированном состоянии с учетом принятого условия допустимого снижения прочности 5%. Для состава 1 уровень этого значения составляет в зависимости от относительной влажности: при $\varphi = 90\%$ – не более 8 часов; при $\varphi = 80\%$ – не более одних суток; при $\varphi = 65\%$ – не более 10 суток; для состава 2: при $\varphi = 80\%$ – не более 4 часов; при $\varphi = 65\%$ – не более 8 часов, при $\varphi = 65\%$ – не более 3 суток.

Выводы

1. Массовая доля сорбированной влаги из атмосферы в пределах до 1,0% практически не изменяет стабильности образцов.

2. Установлено допустимое время хранения в негерметичных условиях, в течение которого не происходит снижения механической прочности.

МЕНЕДЖМЕНТ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА РЕСУРСОВ

Копцев Р. В. – директор ООО «Вариант»
Жаринов Ю.Б. – д.т.н., профессор

Введение

Ресурсы являются эквивалентом энергии, используемой предприятием для решения текущих задач и реализации проектов развития, причем реализация данных проектов, по сути, ставит своей задачей увеличение общей массы ресурсов фирмы.

Следует учитывать, что любой вид ресурса всегда ограничен. Особенно остро этот вопрос стоит для малых предприятий, так как зачастую они не могут позволить себе черпать дополнительные финансовые средства, персонал и оборудование из сторонних источников, особенно на начальных этапах развития фирмы в связи с низким уровнем доверия инвестиционных институтов, невозможностью привлечения квалифицированного персонала и т.д. В данном случае грамотное использование имеющихся резервов во многом является решением проблемы и в большой степени зависит от опыта и квалификации руководителя малого предприятия. Доклад содержит некоторые механизмы и выводы полученные из практического управления предприятием.

Описание наиболее важных ресурсов для малого предприятия

1. Финансовые ресурсы.

Один из ключевых видов ресурсов. Практически все остальные связаны именно с ним. Качество ресурса определяется в основном ликвидностью активов, т.е. способностью фондов быть превращенными в деньги, причем в наикратчайший промежуток времени.

Дефицит именно этого ресурса определяет дефицит практически всех остальных.

2. Человеческий ресурс.

В данном случае четко прослеживается соотношение качество / количество. Чем более универсален работник, тем меньшее число их требуется. Однако, существует определенный предел, при котором любой человек в независимости от своих знаний и квалификации не способен выполнять большее число функций, и для руководителя единственным решением становится увеличение числа работников.

Очень важно в управлении данным ресурсом учитывать так называемый «человеческий фактор», т.е. относительную непредсказуемость при управлении, не прогнозируемость, особенно при длительном планировании.

3. Информационный ресурс.

Качество данного ресурса определяется необходимостью определенной информации именно для этого предприятия, так как лишняя или не нужная информация приводит к дополнительным затратам времени для ее обработки. Информация не должна быть бесполезной, иначе она вредит делу, а полезность ее определяется возможностью с помощью нее принимать правильные управленческие решения и ориентироваться во внешней среде (конкуренты, поставщики, государственные службы и т.д.).

4. Время.

К сожалению, для многих начинающих руководителей характерна следующая черта – они пытаются успеть везде. Это не возможно. Основным принципом управления данным ресурсом является дилигирование полномочий. Руководитель не должен решать те задачи, которые способны решить его подчиненные. В итоге он освобождает время для решения проблем, которые находятся только в его компетенции.

Что значит дефицит ресурсов?

Дефицит ресурсов, как правило, возникает при реализации новых направлений развития предприятия, особенно на начальных этапах становления фирмы, так как в первоначальные периоды новые проекты не окупают себя и требуют вложений. Именно поэтому у зрелых фирм существует стратегический портфель, при котором сформировавшиеся товары, приносящие прибыль, питают «молодые».

Основные принципы

Ресурсы должны быть направлены на решение конкретной задачи с конкретным конечным результатом. Выполнение этого правила позволяет избежать бесполезной их траты.

Очевидно, что все виды ресурсов взаимосвязаны между собой и решение любой задачи предполагает комплексное их использование. Несмотря на некоторые качественные отличия, существуют общие моменты по их использованию и управлению. Предлагаемый автором алгоритм по менеджменту ресурсов, особенно при их дефиците, выглядит следующим образом:

1. Необходимо четко поставить задачу. Задачи, необходимые для решения ранжируются по важности. Причем данный список может меняться во времени и соответственно, изменяются и направления вложения ресурсов или/и необходимое их количество.
2. Определить оптимальное направление по использованию ресурса для решения этой задачи и просчитать эффект при ее реализации.
3. Определить «точку» приложения ресурса.
4. Четко определить меру использования ресурса – не больше, не меньше.

Кроме этого должны соблюдаться следующие принципы:

1. Ресурс должен быть сконцентрирован (принцип «лазера»).
2. Контроль за использованием ресурса должен быть растянут во времени на случай возникновения необходимости внесения корректировок при изменениях, влияющих на процесс.
3. Принятие решений по использованию ресурсов на малом предприятии должен принимать один человек.
4. Использование ресурсов должно постоянно увеличивать общее их количество. Иначе, затраченные на решение задачи усилия не имеют смысла.
5. Сторонние источники привлечения ресурсов для решения задач и их количество должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить окупаемость ресурса.

Данный алгоритм относится к области стратегического планирования на предприятии. При четком определении направленности приложения рассеянность в использовании ресурсов значительно снижается и значительно уменьшается необходимая их величина в связи с четкой определенностью и концентрацией на нужных направлениях. К тому же увеличивается общее число задач, которые способна решать фирма в текущий момент времени, так как на решение каждой конкретной задачи уходит меньшее количество ресурса в связи с правильной его концентрацией.

Пример. Пример взят из опыта управления кадровым агентством автором доклада:

1. Задача. Увеличение количества соискателей, путем расширения географии рынков.

2. Направление приложения ресурсов.

Проведение грамотной рекламной политики для привлечения дополнительных клиентов. Исследование наиболее эффективных способов рекламы, рассчитанных именно на эти сегменты рынка труда.

Исследование проводилось методом проб нескольких видов рекламы (модульная реклама в печатных СМИ, текстовая реклама, уличные объявления, бегущая строка) и отслеживанию наиболее эффективных. Ими оказались самые дешевые способы рекламы, в то время как конкуренты тратили собственные ресурсы на наиболее дорогие, полагая их наиболее эффективными.

3. Точка приложения. При исследовании были определены следующие точки приложения ресурсов: текстовая реклама и уличные объявления.

4. Определение необходимой меры. Достаточной оказалась еженедельная подача текстовой информации в три газеты, выходящие в городе и соседних районах и еженедельное обновление уличных объявлений.

5. Контроль за использованием ресурса. Контроль за использованием ресурса в этом случае сводился к регулярности выполнения процедур по обновлению текста рекламы.

Вывод. Менеджмент предприятия в условиях дефицита ресурсов сводится к грамотному использованию имеющихся возможностей, т.е. определению правильного направления их использования и концентрации необходимого количества ресурса на решении необходимых задач, а также способности привлекать сторонние ресурсы при недостаточности собственных для реализации проектов развития.

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС НА СТАДИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В БИЙСКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (БТИ) АЛТГТУ

Гик Е. А.
Ануфриева Н. Ю.
Мороженко Ю. В.
Степанова Н. В.
Сыпин Е. В.
Попов Ф. А.

На протяжении последних лет традиционные модели организации учебного процесса уже не в состоянии удовлетворить потребности вузов. Всё чаще классическое образование строится по принципу интеграции традиционных и дистанционных технологий.

На развивающемся сегодня рынке образовательных услуг, представляемых в дистанционной форме, в условиях непрерывного развития информационных технологий формируются различные способы организации дистанционного обучения (ДО). При рассмотрении вариантов доставки учебной информации студенту выделяют три основные технологии ДО:

- кейс-технология;
- TV- технология;
- Сетевая технология.

Из перечисленных технологий ДО особо выделяется сетевая, позволяющая обеспечить максимальную степень интерактивности образовательного процесса. Именно на неё обращают внимание большинство вузов и организаций. Однако, относительная дороговизна услуг Интернет, недостаточный уровень финансирования небольших вузов и филиалов в регионах России, ограничивают возможность организации дистанционных форм с использованием сетевых и TV- технологий.

В связи с этим в БТИ первым этапом внедрения ДО в практику обучения студентов явилось развитие технологии обучения, представляющей собой синтез заочного и дистанционного обучения – заочная форма образования с элементами дистанционного обучения (далее

ЗДО). В настоящее время указанная форма внедряется в практику обучения студентов первого курса всех специальностей. В дальнейшем, по мере подготовки новых учебных и методических материалов и совершенствования организации обучения по схеме ЗДО планируется ввести ДО вначале для двух специальностей: ИИТТ (информационные измерительные системы в технике и технологии) и БУАА (бухгалтерский учёт, анализ и аудит).

В соответствии с поставленными целями на первом этапе развития ЗДО в БТИ в рамках концепции информатизации ВУЗа проводилась работа по организации необходимых условий для внедрения элементов дистанционного образования, для чего был разработан информационный Web-сайт «Дистанционное обучение», на котором доступны следующие информационные ресурсы:

- система информационной поддержки деятельности кафедр, обеспечивающая предоставление пользователю образовательных стандартов, планов, рабочих программ по специальности;

- система электронных реферативных журналов;
- система директивных документов высшей школы;
- система учета профессорско-преподавательского состава;
- электронный библиотечный каталог;
- комплекс электронных учебников.

Web-сайт адресован всем субъектам образовательного процесса – студентам всех форм обучения, преподавателям и абитуриентам БТИ. Он не только обеспечивает возможность общения студентов и преподавателей, но и служит базой для размещения и хранения информации, необходимой для организации учебного процесса. Материалы, размещённые на сайте, предоставляют возможность перейти к качественно новому этапу дистанционного обучения с использованием современных информационных технологий.

Параллельно с развитием и совершенствованием Web-сайт в БТИ идёт активное внедрение кейс-технологии в ЗДО. В 2003-2004 году в БТИ был проведён конкурс по разработке учебно-методических комплексов, являющихся основой кейс- и сетевой технологий.

Перед проведением конкурса предварительно был определён базовый комплект учебно-методической документации по каждой учебной дисциплине для дистанционной формы подготовки, в состав которой входит:

1. Госстандарт специальности, по которой проводится дистанционное обучение.
2. Типовой план (согласно нормативов Государственных стандартов).
3. Рабочий учебный план.
4. Рабочая учебная программа курса.
5. Методические указания по самостоятельной работе студентов.
6. Теоретическая часть курса.
 - 6.1 Методическое пособие.
 - 6.2 Хрестоматия.
 - 6.3 Словарь терминов.
7. Практическая часть курса.
 - 7.1 Практические, семинарские занятия (методические указания, сборник задач, список тем для обсуждения)
 - 7.2 Лабораторная работа (задание по лабораторной работе, методические указания).
 - 7.3 Курсовая работа (задание на курсовую работу, отчёт о курсовой работе).
 - 7.4 Курсовой проект (организационные вопросы, методические указания).

В ходе проведения конкурса были разработаны учебно-методические комплексы по девяти дисциплинам различных специальностей, при этом использовалась технология Web-CD, при реализации которой основные учебно-методические материалы и программное обеспечение распространяется на компакт-дисках. Для создания и апробации учебных материалов для ЗДО при кафедре МСИА была создана лаборатория “Высокотехнологичных средств обеспечения учебного процесса”. Одной из главных задач этой лаборатории является поддержка развития дистанционной формы обучения в БТИ, а именно, создание:

- мультимедийных курсов;
- электронных учебников на персональном компьютере (ПК);
- систем тестирования на ПК;
- специализированных программ для информационной поддержки лекций;
- виртуальных лабораторных работ.
- лабораторных работ с возможностью доступа через Интернет.

Наряду с развитием кейс-технологии в БТИ в последние годы развивается сетевая технология обучения, являющаяся наиболее перспективной для расширения образовательного пространства.

Для развития дистанционной формы обучения с использованием сетевых технологий, объединения информационных ресурсов различных учебных заведений, создания возможностей профессионального общения научных и педагогических кадров в 2003 г. в Российском интернет-портале открытого образования было создано виртуальное представительство (ВП). Доступ к его информационным ресурсам осуществляется через Региональное представительство Алтайского государственного университета, структурной единицей которого указанное представительство является. Администрирование ВП проводит БТИ, обеспечивая каждому обучающемуся возможность:

- доступа в электронную библиотеку;
- общение с преподавателем по электронной почте;
- обучение по различным курсам с помощью сетевых технологий и др.

В настоящее время проводится наполнение электронными материалами, изданными в БТИ, таких разделов Виртуального представительства как «Электронная библиотека», «Учебно-методические курсы» и «Интернет-магазин».

В настоящее время продолжается формирование дистанционной образовательной среды БТИ, которая должна обеспечить в скором времени:

- внедрение кейс-технологии ЗДО в практику обучения студентов заочного отделения;
- апробацию технологии проведения дистанционного процесса обучения с использованием кейс-технологии для студентов-контрактников начальных курсов факультета Безотрывных и дистанционных форм обучения;
- накопление информационно-методической базы системы дистанционного образования;
- развитие взаимосвязи с учебными и научными организациями города и региона по подготовке кадров и решения региональных задач.

Результаты информационной деятельности БТИ позволят обеспечить высокий уровень информационной подготовки выпускников, повысить статус института и расширить спектр предоставления образовательных услуг населению Бийского региона и Республики Алтай.

ПОЭТИКА ИМЕНИ В ТВОРЧЕСТВЕ БЕЛЛЫ АХМАДУЛИНОЙ

Михайлова М.С., студ. БГПУ
Козубовская Г.П., проф. БГПУ

Собственное имя автора зачастую задает модель его жизни и творчества. В этом смысле небезынтересно обратиться к «отношениям» Ахмадулиной с собственным именем. Ахмадулина отказывается от паспортного имени Изабелла (Изабелла – «почитающая Бога», «Бог – моя клятва», ставшая самостоятельной вариацией еврейского имени Елизавета.) и принимает имя, не столь сложное и непривычное для русского уха, но ёмкое и звучное. Неудивительно, что единственная женщина среди поэтов-мужчин приняла имя, которое переводится с латинского языка как «красавица». Редкое имя, не требующее фамилии рядом, позволило Ахмадулиной войти в историю поэзии под коротким именем «Белла» и поставило ее в один ряд с «Мариной» и «Анной».

В творчестве Ахмадулиной ахматовские мотивы занимают важное место. Много значащая опечатка в Интернете – Белла АхМатовна (вместо Ахатовна) Ахмадулина – выявляет

восприятие этих двух поэтов, Ахматовой и Ахмадулиной, как имеющих единое, общее родовое начало. Ахмадулина в творчестве представляет себя ученицей и продолжательницей дела Ахматовой, «духовной», пусть не признанной, дочерью, «наследницей», по терминологии Ахматовой.

Имя в творчестве Беллы Ахмадулиной бытует на разных уровнях. На основе оппозиции «реальное» / «вымышленное» формируется следующая классификация имен:

I Имена реальные

1. Собственное имя – Белла Ахмадулина;

2. Имена реальные. Значительная часть имен собственных в ее поэзии – имена реальных людей, друзей, поэтов-соратников, деятелей искусств (Борис Пастернак, Марина Цветаева, Анна Ахматова, Булат Окуджава, Владимир Высоцкий, Веничка Ерофеев, Борис Мессерер, тетя Маня из деревни Паршино и многие другие). Многие стихотворения имеют посвящение и даже обращение с упоминанием имени в тексте. Таким образом, творческая жизнь поэта предстает в диалоге с другими поэтами – друзьями, учителями, кумирами.

II Имена вымышленные (литературные и мифологические)

1. Имена мифологические (античная мифология): Орфей, Пан, Зевс, Афина, Персей, Горгона, Одиссей, т.д.

2. Имена фольклорные (славянская мифология) и общелитературные: Ивашка-простак, Лель, Вакула, Данко и пр.

3. Имена литературные авторские, свойственные только ахмадулинской поэтике. В данной работе мы остановимся подробнее на этой группе имен.

Имя в поэзии Ахмадулиной существует в двух аспектах: номинация и субстанция; номинация и пространство. Ее поэтике свойственна номинация неодушевленных предметов. Номинативное и субстантивное явно взаимосвязаны, происходит номинация неодушевленных предметов и материализация имени, его «оплотнение». Таким образом, имя как бы означает процесс антропоморфизации; это не просто оживление светофора, а «очеловечивание» его, вписывание в национальную парадигму.

Имя у Ахмадулиной связывается с каким-либо пространством, в том числе с географическим, - «Грузинских женщин имена». Интересен ряд образов поэзии, имеющих форму вертикали – Светофор, Елка (из стихотворения «Изгнание Елки»), столб Пачевский. Вертикальность (светофор, столб, елка), это совершенно очевидно, связана с пространством верха и низа, образы, в особенности Елка, соотносятся с мировым деревом.

Мотив «грузинского», «кавказского» имени связан с мотивным комплексом «север» / «юг», где юг маркируется как целебное пространство. В стихотворении «Описание боли в солнечном сплетении» исцеление от хаосопорождающей боли происходит с появлением нового действующего лица – реального врача, но «лечебная» функция этого образа, персонажа самого по себе опосредована. Имя Газель, соотносящееся с Кавказом, с «целебным» югом, порождает в героине творческий импульс, так как задает определенный ритм: сочетание «Газель Евграфовна» органично вписывается по своему звучанию в стихотворный размер четырехстопного ямба. Помимо этого, с мотивом творчества данное имя связывает и то, что газель – жанр восточной поэзии, а Евграф – «благородно пишущий» (лат.). В литературной традиции уже были случаи обращения к имени Евграф. «Целебная» функция имени Евграф реализована в романе «Доктор Живаго», где это имя носит брат главного героя, который появляется только в опасные, «болезненные» моменты.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ МЕДИ РАСТЕНИЯМИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

А.В.Береснева – студентка гр. БТ-71
С.В.Рейзвих - аспирант,
А.Л.Верещагин - к.х.н., доцент

Для обезвреживания ядовитых органических веществ, попадающих в окружающую среду с отходами химических предприятий, уже давно и успешно используют различные микроорганизмы. Однако они не способны удалять из почвы и воды вредные для здоровья тяжелые металлы – например, мышьяк, кадмий, медь, ртуть, селен, свинец. В отличие от них зеленые растения могут извлекать из окружающей среды и концентрировать в своих тканях различные элементы. Растительную массу можно собрать и сжечь, а образовавшийся пепел захоронить или использовать как вторичное сырье.

Этот метод очистки окружающей среды был назван фиторемедиацией. Метод фиторемедиации применим для обработки большого числа загрязнителей, и хорошо подходит для мест с поверхностно загрязненными почвами и грунтовыми водами. Фиторемедиация производит меньше отходов. Почва и грунтовые воды остаются на месте и многократно используются в следующей обработке. Кроме того, фиторемедиация является дешевым процессом.

Медь относится к группе тяжелых металлов и, в то же время, является необходимым микроэлементом для питания растений. Медь малоподвижна в почве и преимущественно концентрируется на поверхности почвы. Источниками поступления соединений меди могут быть удобрения, растворы для опрыскивания сельскохозяйственных растений, бытовые и коммунальные отходы.

Лен очень чувствителен к содержанию соединений меди в почве. Он может служить инструментом биотестирования почвы на содержание в ней меди.

Задачей наших исследований была оценка извлечения соединений меди растениями льна-долгунца сорта «Томский-16».

В пластиковые контейнеры размером 0,14×0,215×0,02м помещали по 0,4кг сухого песка. Песок в контейнерах обрабатывали растворами с концентрациями ионов меди ПДК, 2ПДК, 4ПДК, 8ПДК. ПДК меди в почве составляет 3мг/кг. В контрольном варианте использовалась вода.

Семена льна высевались в контейнеры на глубину 1см из расчета 2000 семян на 1м² (60 семян на 1 контейнер). Опыты закладывались в трехкратной повторности. Продолжительность выращивания растений – 1 месяц. В течение опыта велись фенологические наблюдения за состоянием растений. Периодически (через 7 дней) фиксировалась высота растений, а также число всходов на начало опыта и количество выживших растений к завершению опыта.

В опытах использовались медьсодержащие препараты: медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в сочетании со щелочным (ГК) и кислотным (ФК) экстрактами торфа и хитозаном. Медный купорос использовался также в отдельном виде.

Полученные результаты, характеризующие зависимость густоты стояния растений в зависимости от используемого препарата, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние препаратов на густоту стояния надземной части растений льна.

Препарат	Густота стояния растений, шт на 1м ² через			
	7 дней	% к контролю	30 дней	% к контролю
Контроль	1329	100,0	1262	100,0
ПДК	1296	97,5	1196	94,8
2ПДК	1262	95,0	997	79,0
4ПДК	1362	102,5	1269	102,7
8ПДК	1329	100,0	1130	89,5
Контроль	1262	100,0	1096	100,0
ГК (10)	963	76,3	864	78,8
ГК+ПДК	1130	89,5	864	78,8

ГК+2ПДК	963	76,5	598	54,6
ГК+4ПДК	1130	89,5	797	72,7
ГК+8ПДК	1196	94,8	864	78,7
Контроль	498	100,0	797	100,0
ФК (5)	730	146,6	731	91,7
ФК+ПДК	498	100,0	797	100,0
ФК+2ПДК	864	173,5	1030	129,2
ФК+4ПДК	997	200,2	1229	154,2
ФК+8ПДК	1030	206,8	1063	133,4
Контроль	764	100,0	764	100,0
Хитозан 0,01%	1130	147,9	1130	147,9
Хитозан +ПДК	1063	139,1	1196	156,5
Хитозан+2ПДК	1196	156,5	1229	160,9
Хитозан+4ПДК	930	121,7	1096	143,5
Хитозан+8ПДК	764	100,0	1096	143,5

Таким образом, на период уборки растений льна, в случае обработки песка раствором сульфата меди, максимальная густота стояния растений наблюдалась при концентрации ионов меди 12мг/л (4ПДК). При проведении опыта с растворами комплекса типа ФК+Cu обнаружено, что обработка такими препаратами, как ФК+2ПДК; ФК+4ПДК и ФК+8ПДК увеличила густоту стояния растений к завершению опыта по сравнению с контролем на 29-54%. Введение в песок комплексов Cu+Хитозан способствовало повышению густоты стояния растений на 44-61% по сравнению с контролем. В случае обработки песка ГК+Cu густота стояния растений по всем вариантам оказалась ниже по сравнению с контрольным опытом.

Полученные результаты, характеризующие зависимость высоты растений в зависимости от применяемого препарата, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние препаратов на длину надземной части растений льна

Препарат	Длина надземной части растений, мм, через				
	7 дней	14 дней	21 день	30 дней	% к контролю
Контроль	36,6	68,0	105,5	141,5	100,0
ПДК	37,5	73,0	114,2	156,5	110,8
2ПДК	37,4	59,2	101,0	148,5	105,2
4ПДК	35,6	72,1	113,1	150,0	106,2
8ПДК	35,2	69,3	96,4	134,0	94,6
Контроль	38,3	63,8	85,6	102,4	100,0
ГК(10)	37,4	65,8	87,1	110,3	107,7
ГК+ПДК	31,4	55,2	68,2	77,2	75,4
ГК+2ПДК	34,6	55,3	68,9	69,7	68,1
ГК+4ПДК	39,7	68,8	86,6	106,8	104,3
ГК+8ПДК	34,5	63,2	77,8	95,8	93,6
Контроль	21,7	42,5	51,5	71,6	100,0
ФК(5)	31,0	51,5	63,4	85,8	119,8
ФК+ПДК	25,6	47,5	57,4	60,0	83,8
ФК+2ПДК	24,8	40,7	48,3	58,0	81,0
ФК+4ПДК	35,1	55,9	65,5	94,5	132,0
ФК+8ПДК	29,7	56,5	70,9	99,7	139,2
Контроль	33,7	43,4	52,9	62,3	100,0
Хитозан 0,01%	40,8	55,4	64,8	73,9	118,6
Хитозан+ПДК	38,9	52,2	61,3	73,5	118,0
Хитозан+2ПДК	35,3	51,7	63,2	71,0	114,0
Хитозан+4ПДК	29,9	47,0	59,4	67,4	108,2
Хитозан+8ПДК	22,0	41,3	51,7	63,4	101,8

Увеличение высоты стояния растений произошло при обработке песка растворами ПДК, 2ПДК и 4ПДК. По сравнению с контролем высота растений при внесении этих растворов увеличилась на 11; 5 и 6% соответственно. Стимулирующий эффект оказали препараты ГК(10) и ГК+4ПДК: длина надземной части льна по сравнению с контрольными растениями выше на 8 и 4% соответственно. Наибольшая высота растений наблюдалась при обработке песка раствором комплекса ФК+8ПДК и составила 70,9мм, что на 39% больше, чем у контрольных растений. Значительный стимулирующий эффект оказали также препараты ФК(5) и ФК+4ПДК (20 и 32%). При обработке препаратами типа Си+Хитозан во всех вариантах на протяжении всего процесса роста зафиксировано увеличение высоты растений в среднем на 16%.

Влияние препаратов на массу, сухое вещество и зольность растений льна отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние препаратов на массу, сухое вещество и зольность растений льна.

Препарат	Масса 50 растений, г	Сухое вещество, %	Зольность, %	Содержание меди в песке, мг/л
1	2	3	4	5
Контроль	4,83	94,84	5,74	2,65
ПДК	4,59	94,10	5,53	3,05
2ПДК	3,97	94,65	5,76	3,20
4ПДК	4,79	93,97	4,87	3,35
8ПДК	4,05	95,49	5,87	3,45
Контроль	3,68	94,03	5,49	1,90
ГК(10)	2,48	94,19	5,54	2,60
ГК+ПДК	1,98	92,62	4,70	2,05
ГК+2ПДК	2,67	96,60	5,93	2,30
ГК+4ПДК	3,07	93,16	4,85	2,35
ГК+8ПДК	2,48	94,60	5,69	2,60
Контроль	2,15	93,55	4,68	2,40
ФК(5)	2,45	94,69	5,81	2,30
ФК+ПДК	1,66	96,52	6,30	2,20
ФК+2ПДК	1,86	95,38	5,76	2,75
ФК+4ПДК	2,70	94,64	5,53	3,20
ФК+8ПДК	2,95	94,83	5,95	4,60
Контроль	2,43	93,72	4,52	0,046
Хитозан 0,01%	2,88	94,30	5,62	0,036
Хитозан+ПДК	2,87	94,27	5,57	0,053
Хитозан+2ПДК	2,83	94,89	5,67	0,061
Хитозан+4ПДК	2,84	95,24	5,93	0,067
Хитозан+8ПДК	2,70	95,07	5,74	0,073

В случае обработки песка сульфатом меди, наибольшая масса растений наблюдалась на контрольном опыте. Максимальное содержание сухого вещества и зольность отмечались при выращивании растений на песке, обработанном раствором 8ПДК. При обработке препаратами ГК+Си наибольшей массой обладали контрольные растения. Максимальное содержание сухого вещества и зольность были зафиксированы при внесении в песок раствора комплекса ГК+2ПДК. Обработка песка растворами ФК+ПДК и ФК+2ПДК также привела к повышению содержания сухого вещества и зольности по сравнению с контрольным льном. Все препараты на основе меди и хитозана повышали массу растений, содержание сухого вещества и зольность по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате проведенных испытаний установлено следующее. С ростом концентрации меди в соединениях: сульфат меди, комплекс меди с гуминовыми кислотами, комплекс меди с хитозаном происходит ингибирование наземной системы растений. Комплексы меди с фульвокислотами ускоряют развитие наземной части растений льна-долгунца. Растения льна-долгунца при урожайности 30 ц или 1т льноволокна/га выносят за вегетационный период до 3,6 кг меди с га.

ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕДИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РОСТ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ.

А.В.Береснева – студентка гр. БТ-71

С.В.Рейзвих - аспирант,

А.Л.Верещагин - кх.н., доцент

Тяжелые металлы, как известно, в малых количествах являются постоянной, необходимой частью как растений, так и живых организмов. Однако накопление тяжелых металлов в больших количествах, может привести к неблагоприятным последствиям для растений и живых организмов. Одну из самых важных функций в защите растений от избытка тяжелых металлов берет на себя корневая система. Задерживая ионы, корни способствуют сохранению элементного состава в надземных органах. Задержка поглощения тяжелых металлов корнями, их способность перераспределять металлы между первичными и вторичными корнями в пользу первых, является приоритетным путем детоксикации у растений.

Некоторые вещества, образующие с металлами в почвенном растворе устойчивые, но растворимые комплексные соединения, стимулируют поступление тяжелых металлов в растения.

Задачей исследований было изучение влияния медьсодержащих препаратов на всхожесть семян льна-долгунца и воздействия этих препаратов на развитие главных и боковых корней проростков растений.

Для получения таких препаратов использовался медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, щелочной (ГК) и кислотный (ФК) экстракты торфа, хитозан и ЭДТА.

Оценка биологической активности соединений меди проводилась на льне сорта «Томский-16».

Первоначально в лабораторных опытах изучалось воздействие препаратов с различной концентрацией меди в воде (ПДК, 2ПДК, 4ПДК, 8ПДК) на всхожесть семян льна. ПДК меди в воде - 1 мг/л.

По всем вариантам опыта всхожесть семян, замоченных в растворах исследуемых препаратов, сравнивалась со всхожестью семян, замоченных в дистиллированной воде.

Полученные результаты для вариантов замачивания семян льна в различных растворах, характеризующие относительную всхожесть семян льна от продолжительности культивирования и концентрации меди, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние препаратов на относительную всхожесть семян льна-долгунца.

Препарат	Относительная всхожесть, раз			
	2 день	3 день	4 день	5 день
1	2	3	4	5
ПДК ^в (1мг/л)	0,82	0,84	1,05	1,10
2ПДК ^в (2мг/л)	0,73	0,89	0,90	0,95
4ПДК ^в (4мг/л)	0,91	1,00	1,00	1,05
8ПДК ^в (8мг/л)	0,85	0,91	0,95	0,97
ГК(10)	1,25	1,38	1,18	1,08
ГК+ПДК ^в	1,25	1,50	1,18	1,17
ГК+2ПДК ^в	1,00	1,05	1,09	1,13
ГК+4ПДК ^в	1,25	1,25	1,00	0,92
ГК+8ПДК	0,90	0,93	1,00	1,00
ФК(5)	0,92	1,05	1,13	1,10
ФК+ПДК ^в	0,78	0,92	1,05	1,00
ФК+2ПДК ^в	0,89	0,92	0,94	1,05
ФК+4ПДК ^в	1,18	1,10	1,00	0,96
ФК+8ПДК ^в	0,78	1,00	0,96	0,88
Хитозан 0,01%	1,00	1,13	1,27	1,23
Хитозан+ПДК ^в	0,88	0,94	0,98	1,05

Хитозан+2ПДК ^В	0,96	1,00	1,05	1,09
Хитозан+4ПДК ^В	0,64	0,75	0,92	0,88
Хитозан+8ПДК ^В	0,25	0,38	0,36	0,31
ЭДТА 0,1н	2,17	1,14	1,67	1,75
ЭДТА (0,1н)+ПДК ^В	0,33	0,60	0,53	0,52
ЭДТА (0,1н)+2ПДК ^В	0,00	0,53	0,53	0,48
ЭДТА (0,1н)+4ПДК ^В	0,15	0,43	0,47	0,48
ЭДТА (0,1н)+8ПДК ^В	0,17	0,33	0,37	0,38
ЭДТА+ПДК ^В	0,25	0,50	0,55	0,54
ЭДТА+2ПДК ^В	0,55	0,38	0,36	0,31
ЭДТА+4ПДК ^В	0,50	0,75	0,73	0,62
ЭДТА+8ПДК ^В	0,75	1,13	1,00	0,92
ЭДТА-1	0,67	0,78	0,89	0,89
ЭДТА-2	1,00	1,11	1,22	1,44
ЭДТА-4	1,17	1,00	1,33	1,33
ЭДТА-8	0,50	0,56	0,89	0,89

Для сравнительной оценки всхожести семян в растворах комплексов типа ЭДТА+Cu семена льна проращивались в растворах ЭДТА с учетом соответствующих разведений, но без добавления ионов меди.

Результаты лабораторных опытов показали, что семена по-разному отзывались на действие комплексов меди с ГК, ФК, хитозаном и ЭДТА: в зависимости от варианта опыта всхожесть семян льна повышалась на 10-20% по сравнению с контролем. Лучшее стимулирующее действие наблюдалось в случае использования препаратов на основе меди и ГК; при использовании комплексов ЭДТА (0,1 н)+Cu всхожесть семян заметно снижалась, в то время как 0,1н раствор ЭДТА повышал всхожесть по сравнению с контрольным опытом на 75%.

В случае использования растворов комплекса меди и 0,1н раствора ЭДТА семена льна выдерживались в течение 3 суток (до начала прорастания) в выше упомянутых растворах, затем промывались дистиллированной водой, затем исследовался их элементный состав на сканирующем электронном микроскопе JSM-840 с приставкой рентгеновского микроанализатора Link-860 серия 2. Данные по микроэлементному анализу представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микроэлементный состав семян в зависимости от концентрации комплекса ЭДТА (0,1н)+Cu.

Препарат	Содержание элементов, %			
	Si	Ca	K	Cu
Без замачивания	0,00	62,67	35,84	1,50
ЭДТА (0,1н)+ПДК	3,15	69,43	25,84	1,59
ЭДТА (0,1н)+2ПДК	2,55	67,92	21,92	5,13
ЭДТА (0,1н)+4ПДК	3,47	72,72	21,32	1,66
ЭДТА (0,1н)+8ПДК	7,35	74,31	17,40	0,95

Из приведенных в таблице 2 данных следует, что наибольшее содержание меди в семенах по сравнению с контрольными семенами наблюдалось по варианту замачивания семян в растворе ЭДТА (0,1н)+2ПДК и составило 5,13%.

Следующим этапом нашей работы стала проверка влияния соединений меди на рост и развитие корней проростков льна-долгунца в лабораторных условиях.

В онтогенезе растений есть период, когда они особенно чувствительны к различным воздействиям и удобны для исследований. Этим периодом является период прорастающего семени.

В эксперименте использовались семена льна сорта «Томский-16». Проростки получались проращиванием семян в чашках Петри по 10 штук на фильтровальной бумаге при температуре 27,7°С. Повторность опытов – трехкратная. Когда длина главного корня достигала 10-12мм, проростки переносились на фильтровальную бумагу, смоченную дистиллированной водой (контроль) или растворами препаратов с различными концентрациями в них меди.

Длина первичного корня и зона боковых корней измерялись линейкой через 24, 48, 72, 96, 120 и 144 часов. В это же время фиксировались морфологические изменения.

Полученные данные (средние значения по приросту) представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Влияние концентраций препаратов на основе меди на рост главных корней проростков льна.

Препарат	Длина главного корня, мм						
	0ч	24ч	48ч	72ч	96ч	120ч	144ч
Контроль (дистиллированная вода)	10,5	31,0	61,0	79,7	90,0	97,3	101,5
ПДК	11,7	34,4	67,0	78,7	91,5	96,5	102,9
2ПДК	11,2	30,9	57,9	81,5	87,8	94,3	97,9
4ПДК	11,5	21,3	38,7	49,5	51,9	54,7	56,7
8ПДК	11,0	16,4	24,5	26,3	37,7	41,5	43,2
ГК (5)	10,7	37,0	65,0	91,7	99,0	103,4	106,7
ГК+ПДК	10,7	35,0	67,3	94,7	102,3	107,5	110,7
ГК+2ПДК	10,7	32,7	54,7	72,3	79,7	82,0	87,7
ГК+4ПДК	11,0	31,0	52,3	64,5	67,0	67,8	69,0
ГК+8ПДК	10,7	18,7	23,0	35,0	38,0	39,7	43,3
ФК (5)	11,0	32,0	59,7	86,7	103,0	112,5	115,4
ФК+ПДК	10,3	28,0	52,3	72,7	81,3	88,3	93,3
ФК+2ПДК	10,7	34,0	68,0	96,7	108,3	110,7	117,3
ФК+4ПДК	11,3	31,7	51,7	66,3	73,7	74,0	80,0
ФК+8ПДК	11,0	18,3	25,3	31,7	35,3	36,7	36,7
Хитозан 0,01%	11,0	34,8	64,3	85,7	94,8	100,4	106,8
Хитозан+ПДК	11,3	31,7	53,4	65,3	81,3	92,4	94,5
Хитозан+2ПДК	10,7	29,3	49,7	58,6	64,7	69,3	73,6
Хитозан+4ПДК	10,3	15,6	20,6	24,7	27,8	30,4	32,3
Хитозан+8ПДК	11,0	13,2	16,0	18,2	20,4	21,8	22,7
ЭДТА+ПДК	11,3	32,7	52,3	73,3	79,0	83,0	84,3
ЭДТА+2ПДК	11,3	24,7	44,3	58,3	60,7	74,0	75,0
ЭДТА+4ПДК	10,3	22,0	37,3	48,3	54,3	60,0	61,0
ЭДТА+8ПДК	11,0	26,7	50,3	76,3	102,7	112,3	112,3

Таким образом, по сравнению с контролем, на рост главных корней проростков стимулирующее действие оказали: раствор сульфата меди 1мг/л (ПДК); препараты ГК+ПДК; ФК(5); ФК+2ПДК; Хитозан 0,01%; ЭДТА+8ПДК. Растворы с концентрацией меди 4ПДК и 8 ПДК заметно затормаживали рост главных корней проростков. Также рост главных корней существенно угнетал раствор комплекса ГК+8ПДК, корни при этом приобретали коричневый цвет. Действие растворов ФК+8ПДК, Хитозан+4ПДК, Хитозан+8ПДК также оказывали заметное угнетающее воздействие на рост главных корней.

Таблица 4 – Влияние препаратов на длину зоны боковых корней.

Препарат	Длина зоны боковых корней, мм			
	72ч	96ч	120ч	144ч
Контроль (дистиллированная вода)	48,5	53,4	63,2	68,9
ПДК	44,9	48,9	50,0	50,5
2ПДК	39,9	48,5	50,7	52,0
4ПДК	17,0	20,2	21,5	22,2
8ПДК	Боковые корни отсутствуют			
ГК (5)	46,7	53,2	54,2	55,3
ГК+ПДК	47,7	54,3	55,6	57,3
ГК+2ПДК	33,7	40,0	41,3	42,3
ГК+4ПДК	16,7	26,5	26,9	27,1
ГК+8ПДК	10,0	10,7	11,8	12,7
ФК (5)	54,7	61,5	65,5	67,3

ФК+ПДК	42,0	47,7	51,7	52,7
ФК+2ПДК	59,3	63,7	64,7	65,2
ФК+4ПДК	34,3	40,7	41,5	43,7
ФК+8ПДК	11,7	12,3	14,0	14,0
Хитозан 0,01%	45,3	55,5	66,3	70,7
Хитозан+ПДК	31,8	43,6	52,3	61,4
Хитозан+2ПДК	40,3	51,2	59,1	63,8
Хитозан+4ПДК	10,2	14,3	16,5	18,3
Хитозан+8ПДК	9,3	10,4	12,2	12,8
ЭДТА+ПДК	33,3	35,7	41,7	43,6
ЭДТА+2ПДК	23,7	35,0	43,8	46,3
ЭДТА+4ПДК	18,3	21,7	24,0	26,5
ЭДТА+8ПДК	38,0	45,7	54,7	57,7

В случае обработки растворами сульфата меди длина зоны боковых корней оказалась максимальной у контрольных проростков. При проращивании проростков в растворах 4ПДК корни приобретали коричневый цвет, боковые корни были недоразвитыми и имели форму коротких шипов. При концентрации 8ПДК боковые корни отсутствовали. Растворы комплексов ГК+Cu, ФК+Cu, Хитозан+Cu, ЭДТА+Cu в основном оказывали угнетающее действие на рост боковых корней.

Таким образом, на прорастание семян льна-долгунца стимулирующее действие оказывают препараты типа Cu+ГК, комплексы ЭДТА(0,1н)+Cu существенно снижают всхожесть семян льна.

Сульфат меди, комплексы меди с гуминовыми кислотами, фульвиновыми кислотами, хитозаном, ЭДТА ингибируют развитие корневой системы растений льна-долгунца.

УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛЬНЫХ ОТВАЛОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Егоров В.Ю. - аспирант
 Олейников Б.Д. – ведущий специалист
 Громов А.М. – с.н.с., к.т.н.
 Афанасьев Ю.Г. – д.т.н., профессор
 Жаринов Ю.Б.- д.т.н., профессор
 Бычин Н.В.- ведущий инженер

В современных условиях среда обитания человека во все больших масштабах «загрязняется» промышленными отходами, что способствует нарушению экологического равновесия в природе. Ежегодно выбрасываются миллионы тонн твердых и газообразных отходов, водоемы загрязняются миллиардами кубометров сточных вод.

Постоянными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные отвалы – искусственные насыпи из переотложенного материала преимущественно вскрышных пород, образуемые при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, тепловых электростанций. В некоторых странах Европы промышленные отвалы занимают до 7% всей территории [1]. Промышленные отвалы легко подвергаются ветровой и водной эрозии с образованием пылевых частиц, распространение которых в воздушном и водном бассейнах приводит к загрязнению природной среды.

Современные химические, коксохимические и лесохимические предприятия расходуют для производственных целей до 50% воды, потребляемой в народном хозяйстве. Основное количество используемой воды сбрасывается предприятиями в виде стоков, которые загрязняют водные бассейны, оказывая вредное воздействие на флору и фауну. Значительную долю промышленных сточных вод составляют кислые стоки (отработанные кислоты), в которых преобладают серная, соляная кислоты, часто с большим содержанием токсичных органических примесей.

В результате загрязнения природной среды ухудшается здоровье населения, погибает растительный и животный мир, ускоряется разрушение материалов, зданий и сооружений. Антропогенное воздействие на природу превышает ее восстановительный потенциал, что влечет за собой необратимые изменения природной среды. Возникла реальная угроза экологического кризиса. Экологический кризис – это нарушение динамического равновесия взаимодействия общества и природы, выражающееся в неспособности естественной природы выполнять свойственные ей функции обмена веществ и энергии, поддерживать условия, необходимые для существования и развития жизни.

При решении задачи снижения загрязнения природной среды главным является создание и внедрение принципиально новых, безотходных технологических процессов как производства товаров и услуг, так и эксплуатации технических систем.

К настоящему времени в г. Бийске возникла сложная ситуация, связанная с постоянным ростом и накоплением зольных и шлаковых отвалов, получаемых при сжигании каменных углей на ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и в котельных малых отопительных систем. Золой и шлаки несут в себе большую опасность с экологической точки зрения.

Решением проблемы утилизации зольных и шлаковых отвалов постоянно занимаются многие научно-исследовательские центры страны. По имеющимся данным для дополнительного обеспечения различных отраслей промышленности металлами представляется целесообразным в настоящее время извлекать их из зольных отвалов и шлаков, получаемых при сжигании углей. Наряду с извлечением микроэлементов необходимо решать вопрос и о дальнейшей утилизации оставшейся части золы.

В процессе проведения исследования зол каменных углей основное внимание в настоящей работе было сосредоточено в следующих направлениях:

- испытание проб золы углей на содержание микроэлементов и перспективы их комплексного извлечения;
- разработка процессов промышленной утилизации кислых сточных вод с использованием зольных отходов теплоэнергетических комплексов;
- применение оставшихся зольных отходов при производстве строительных материалов и для дорожного покрытия;

Испытание проб золы с бийских ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и малых котельных на содержание химических элементов проводилось в лаборатории радиационного контроля НИИ ядерной физики Томского политехнического университета методом нейтронно-активационного анализа.

Результаты анализов показали, что в золе присутствуют следующие химические элементы: железо, титан, калий, натрий, кальций, кобальт, самарий, церий, лантан, хром, германий, торий, мышьяк, скандий, барий, цезий, европий, иттербий, уран.

Из анализа полученных данных [2] следует, что исследованные золы характеризуется повышенным содержанием широкого спектра химических элементов и можно рассматривать их как перспективный стабильный источник многих редких и редкоземельных элементов.

Из имеющихся литературных данных известно, что извлечение микроэлементов из зольных отвалов может быть осуществлен фракционированием золы по магнитно-электромагнитным свойствам золы. Исследования по направлению извлечения микроэлементов из золы продолжаются и в настоящее время.

Проведены исследования по нейтрализации кислых сточных вод образующихся в технологических процессах химических производств. Результаты лабораторных исследований в принципе показали возможность использования зольных отходов ТЭЦ и малых котельных для нейтрализации кислых сточных вод о чем свидетельствуют данные представленные на рисунке.

Кривая нейтрализации

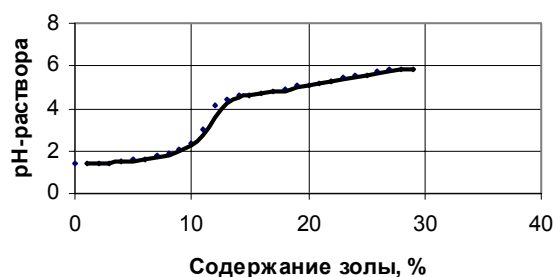


Рисунок – Изменение pH кислых сточных вод в процессе нейтрализации в зависимости от содержания золы

В целях полной утилизации золы после извлечения микроэлементов необходимо утилизировать и оставшуюся часть золы. Это может быть достигнуто ее применением в качестве заполнителя при производстве строительных материалов, что обеспечит строительную индустрию дешевым сырьем и одновременно решит проблему охраны окружающей среды от их вредного воздействия.

Ранее в работе [3] нами уже было показано о принципиальной возможности использования мелкой фракции золы бийской ТЭЦ-1 при производстве газобетона безавтоклавным способом. Получаемые из такого газобетона легкие стеновые панели и блоки с низким коэффициентом теплопроводности и высокой морозостойкостью могут успешно использоваться при жилищном строительстве в регионах с резко-континентальным климатом.

На основе полученного газобетона разработаны теплозащитные покрытия для теплотрасс, которые позволяют значительно снизить энергетические потери ТЭЦ.

Кроме того, зольные отходы после извлечения микроэлементов могут применяться в дорожном строительстве, при производстве асфальтового покрытия для дорожного полотна. При этом обеспечивается низкая истираемость асфальтового покрытия.

Выводы

1. Исследованные золы бийских ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и малых котельных характеризуются повышенным содержанием химических элементов (железо, титан, калий, натрий, кальций, кобальт, самарий, церий, лантан, хром, германий, торий, мышьяк, скандий, барий, цезий, европий, иттербий,) и можно рассматривать их как перспективный источник для извлечения редкоземельных элементов.

2. Показана принципиальная возможность нейтрализации кислых сточных вод зольными отходами ТЭЦ и малых котельных.

3. Оставшиеся зольные отходы после извлечения микроэлементов, а также после нейтрализации кислых сточных вод могут быть направлены в производство строительных материалов и дорожных покрытий.

Литература

1. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы: Справочное пособие. – К.: Наукова думка, 1987. -522 с.
2. Афанасьев Ю.Г., Громов А.М., Жаринов Ю.Б., Олейников Б.Д., Егоров В.Ю., Меркулов В.Г. Перспективы комплексной утилизации зольных отвалов теплоэнергетических комплексов. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. БТИ, Бийск. 2003 г. – 217-220 с.
3. Громов А.М., Федоров Н.Г., Афанасьев Ю.Г. Применение пассивированного алюминия для утилизации золы ТЭЦ в стройматериалах. Тезисы докладов Юбилейной научно-практической конференции. БТИ, Бийск, 1995 г.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСОВ ДИНАТРИЕВОЙ СОЛИ ЭТИЛЕНДИАМИНТЕТРАУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ С ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Цой Т.Л. – студентка гр.БТ-81
Верещагин А.Л. – к.х.н., профессор

В 1983 г. Е.Б. Бурлаковой было обнаружено влияние сверхмалых доз биологически активных соединений на процессы, происходящие в живых организмах. В последствие были опубликованы данные по влиянию сверхмалых доз различных препаратов (дибазола, аскорбиновой кислоты, фузикокина) на процессы регенерации и онтогенез растений.

Целью настоящей работы явилось изучение действия сверхмалых доз комплексонов переходных металлов. Высокая активность этих соединений объясняется тем, что комплексоны универсальны, так как они устойчивы в широком диапазоне значений pH.

Малые размеры их молекул и высокая реакционная способность способствует их высокой проницаемости через клеточные мембраны, что обуславливает их высокую биологическую активность. В качестве комплексонов были использованы комплексы, полученные при взаимодействии динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты с сульфатами переходных металлов. Исследования по применению макродоз комплексонов переходных металлов изучены достаточно подробно.

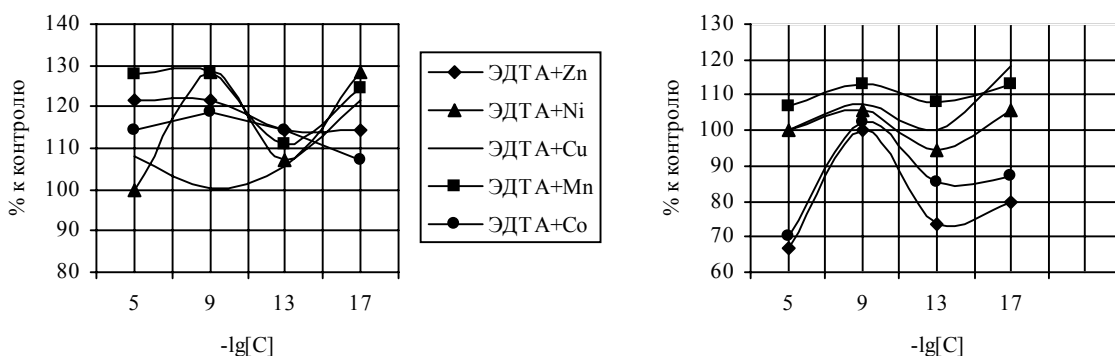
Объектом исследования был выбран лен-долгунец сорта «Гомский-14». Поэтому в задачи наших исследований входило проверить влияние различных массовых долей растворов комплексонов микроэлементов на рост и развитие льна.

Для получения растворов с микроэлементами (медь, никель, цинк, марганец, кобальт) использовался ЭДТА (в качестве комплексообразователя), сульфаты соответствующих микроэлементов, а также азот, фосфор и калий. Количество элементов питания растений (N, P, K) брались на основе питательной среды Мукрасиге-Скуга (1660 мг NH_4NO_3 , 1920 мг KNO_3 , 170 мг KH_2PO_4 на 1 л дистиллированной воды). Растворы готовились с различными массовыми долями от 10^{-3} до 10^{-17} моль/л.

Опыты проводились по методу песчаной культуры. По всем варианта растения, обрабатываемые исследуемыми растворами сравнивались с растениями обрабатываемые дистиллированной водой.

Анализ полученных данных показывает, что наблюдается увеличение биологической активности растворов с уменьшением их массовой доли. Об этом можно судить по увеличению всех основных показателей роста растений льна: увеличилась высота надземной и подземной частей растений, одновременно увеличивается и биомасса корней и стеблей.

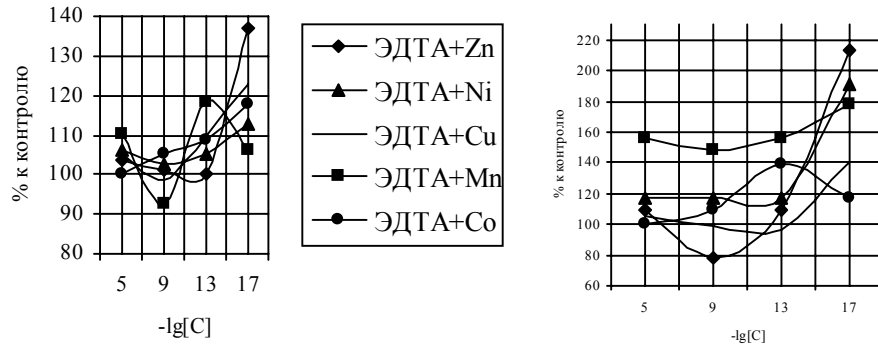
Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2.



а)

б)

Рисунок 1 - Влияние массовой доли растворов солей ЭДТА на : а)высоту стеблей, б) длину корневой части проростков льна (*Linum usitatissimum*)



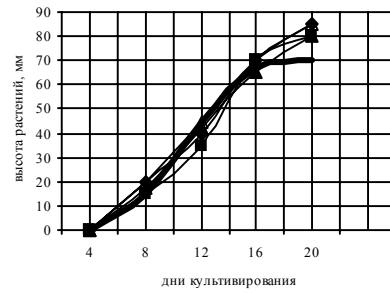
а)

б)

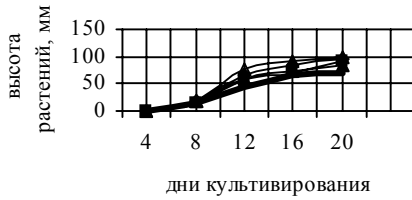
Рисунок 2 – Влияние массовой доли растворов на биомассу: а) стеблей, б) корней проростков льна *Linum usitatissimum* (сухая смесь)



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 3 - Влияние массовой доли комплексонов микроэлементов на развитие льна (*Linum usitatissimum*): а) комплексонов меди; б) комплексонов цинка; в) комплексонов марганца; г) комплексонов никеля; д) комплексонов кобальта.

Прирост надземной части растений составил от 6% для марганца до 37% для никеля. Прирост подземной части растения составил от 17% для кобальта до 113% для цинка. Для ряда показателей зависимость «массовая доля раствора – биологический эффект» носит ложный полимодальный характер, присущий эффекту сверхмалых доз.

Также во время опыта велись фенологические наблюдения за развитием растений льна. Результаты представлены на рисунке 3.

Анализ рисунка 3 показывает, что при использовании растворов микроэлементов в низком диапазоне массовых долей результаты развития растений лучше, чем при использовании растворов этих же микроэлементов, но с более высоким их содержанием.

Таким образом, установлено, что комплексонаты металлов имеют несколько максимумов биологической активности при различных массовых долях раствора и максимальная биологическая активность при выращивании льна наблюдается для массовой доли 10^{-17} моль/л.

РАЗВИТИЕ КАЧЕСТВА

Ковязина А. С. – студентка БТИ Алт. ГТУ гр. УК-21
Жаринов Ю. Б. – д.т.н., профессор

Проблема качества наиболее остро встала на предприятиях нашего города в последнее десятилетие, когда продукция выпускаемая ими перестала выдерживать конкуренцию со все большим количеством поступающей из-за границы продукции. Эта продукция была не только несколько качественней нашей, но и на порядок дешевле.

Многие предприятия оказались банкротами, некоторые терпели убытки, а некоторые прекратили свое существование. Такая ситуация стала неприемлемой для города. Существующие методы контроля и обеспечения качества требовали серьезных усовершенствований.

В своем докладе я попытаюсь раскрыть концепции некоторых «Патриархов качества», эти концепции могут быть весьма полезны при внедрении на предприятия нашего города.

1) Уильям – Эдвард Деминг.

- Цикл Деминга
- Четырнадцать принципов
- План действий.

2) Джозеф – М. Джуран.

- «Путеводитель по планированию качества»
- «спираль качества»

3) Филипп Кросби.

- Четыре абсолютных постулата и четырнадцать шагов к улучшению качества.

4) Каору Исикава.

- Причинно следственная диаграмма.
- Концепция «Качество во всей компании».
- «Кружки качества».

5) Алексей Капитонович Гастев.

- Три разряда определяющих качество продукции.

6) Александр Владимирович Гличев.

Если попытаться внедрить хотя бы некоторые из рассмотренных концепций на предприятиях нашего города и через некоторое время провести комплексный анализ работы этих предприятий, то, скорее всего, производительность и в особенности качество выпускаемой продукции будет значительно выше по сравнению с периодом, когда предприятие работало «по старинке».

УСЛОВИЯ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ КАНБАН НА ПРЕДПРИЯТИЕ

Курилова Е.С. – студентка гр. УК-21
Жаринов Ю.Б. – д.т.н., профессор

Данная тема имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Разработав условия для внедрения системы канбан на предприятие, можно будет определить спектр предприятий г. Бийска, где эта система будет работать наиболее эффективно.

Цель данного исследования – разработать условия, при которых можно применить на предприятии систему канбан.

Необходимо различать такие понятия, как система канбан, система производства «Тойоты» и тотальная оптимизация производства (ТОП).

ТОП - это концепция организации производства, которая направлена на выявление и устранение скрытых потерь производства. Система производства «Тойоты» - это практическое воплощение концепции ТОП. Система канбан – это один из методов ТОП, позволяющий реализовать принцип «точно-вовремя», а также тянущую систему производства.

Принципы ТОП достаточно универсальны, что позволяет применять эту концепцию в любой организации, в том числе и в сфере услуг. ТОП обладает набором стандартных методов, причем гибкость ТОП достигается посредством выборочного их использования. Однако специфичность отдельных методов (например, канбан) позволяет использовать их только при определенных условиях.

Суть системы канбан состоит в том, что необходимое количество компонентов поставляется в нужное время в нужное место. Это организуется с помощью двух типов карточек канбан: карточки заказа и карточки отбора. Карточки перемещаются между цехами, складом и производственными линиями, что обеспечивает функционирование системы. Благодаря использованию системы канбан уменьшаются размеры складских запасов, повышается эффективность труда и при этом повышается качество продукции. Однако чтобы система была работоспособна, персонал должен ответственно относиться к своей работе.

В настоящее время система канбан применяется во многих западных фирмах, независимо от отраслевой принадлежности. В качестве примера можно привести немецкую компанию Modl (производство электротехники, обработка металла), швейцарскую группу предприятий Naefely Trench (высоковольтные и ЭМС тестовые системы), группу предприятий SE Spezial-Electronic AG (электронные платы и системы), подразделение компьютерной томографии Siemens, шведская компания Volvo (автомобили), японская фирма «Тойота» и другие. Причем, в Naefely Trench система канбан сочетается с производством на заказ, а в SE Spezial-Electronic AG с изготовлением на склад. Следует отметить, что российское предприятие ОАО «ГАЗ» внедрило у себя систему канбан в рамках отдельного сборочного цеха.

Можно рассматривать внешние и внутренние условия внедрения системы канбан. К внешним условиям можно отнести стабильность спроса на производимую продукцию, отношения с поставщиками. К внутренним условиям относятся характер продукции, тип и форма производства. Стабильность спроса не оказывает существенного влияния на функционирование системы. Наоборот, сама система обеспечивает гибкость производства. Однако непрерывность поставок является существенным фактором при работе по системе канбан с поставщиком. По отношению к внутренним условиям можно сказать следующее:

- Использование системы канбан целесообразно при производстве продукции, а не в сфере услуг.
- Тип производства должен быть массовым или серийным.
- Рекомендуются интегрированная форма организации производства или предметная и поточная.

Ввиду того, что существует возможность применения системы канбан на отдельном производственном участке, вначале лучше внедрить ее локально, а не на всем предприятии. Для повышения общей эффективности производства и повышения качества не только продукции, но и производственного процесса рекомендуется совместно с системой канбан использовать и другие методы ТОП.

« МИНУС-ИМЯ» В ПРОСТРАНСТВЕ НОВЕЛЛ С.Д.КРЖИЖАНОВСКОГО.
(КОМПОЗИЦИЯ ИМЕНИ КАК ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕННОГО ПРОСТРАНСТВА
ГЕРОЕВ НОВЕЛЛ)

Лунина И. В. – студентка 5 курса гр. 293;
Мансков С. А. – к.ф.н., доцент

Художественный интерес автора к проблеме субъективного пространства реализуется не только через попытку его реконструирования (в поисках гармонии), но и через имя, определяемое пространством.

Теоретическое наследие писателя включает исследование ономастики в творчестве Шекспира, Пушкина, Чехова.

Имя персонажа содержательно как элемент поэтики (его отсутствие). (Стынский- застывающее движение жизни; Зыгмин - Зыгмунд – Сигизмунд – прослеживается автобиографический момент - тема новеллы «Сквозь кальку» – двойничество.)

Существуют разные типы пространств новелл Кржижановского.

Их типологию можно создать по традиционным физическим и литературным составляющим пространства. Но дополнительно они маркируются и типами персонажей, которые в этих пространствах существуют.

Так, для, условно говоря, реального пространства характерно наличие имен собственных

1. а). **Исторических** – за которыми мы видим определенную историю и человека (в данном случае имя предстает как готовый концепт)

Н-р, Орфей, Спиноза, Шиллер, Гамлет, Кант, Шеллинг, Пушкин;

б). Имена «современников» : Трынин, Сутулин;

2. В пространстве быта существуют герои, не носящие имен. Именование таких персонажей реализуется через **местоимение** (новеллы «Полувежливость», «Больное сердце», «Единогласно»);

3. «Минус» – пространство включает **имена нарицательные**: чуть-чуть, никто, nibудь, эхо и т.д. (все с маленькой буквы; «... общаться с понятиями как с образами, соотносить их как образы – вот два основных приема моих литературных опытов» «Записные тетради»)

В данной попытке систематизации можно проследить точку зрения автора новелл: от исторических – достоверных имен – через художественный вымысел к абстракции. Оппозиция реального – ирреального.

Определяющим принципом строения имен является **двойничество**

1). **Двойничество персонифицируется**. Имена персонажей заведомо схожи по звучанию и происхождению (Кунц и Шиллер, Гац и Фриц). Они несут в себе дополнение к каждому из персонажей прежде всего в физическом плане, и, в итоге, каждый из носителей имен получает недостающий ему знак, или же наоборот – отталкивается. (Н-р: Один персонаж имеет правую ногу, другой – левую. «Ганц и Фриц»)

2). **Удвоение** или повторение имени одного персонажа - Илья Ильич, Повоюй Повоюевич, Павел Павлович, Порфирий Порфирьевич, Аким Акимович и т.д. Жизненная философия таких персонажей определяется повторением в имени отчества. Пространство таких героев всегда равно их мысли. (Кроме того, прослеживается литературная традиция: Гоголь, Гончаров и т.д.) Так в новелле «Квадрат Пегаса» персонаж – мечтатель, ученый астороном, восхищается вселенной и женится на Надежде.

«Наденька молчала, но думала: пока – пусть, но в моем доме никаких там вселенных - не потерплю». Таким образом, Надежда отнимает надежду, то есть утрачивает значение своего имени.

«Человек стал никнуть, увядать от дня к дню: в душе безцветье, безлучье; душа как глухой квадрат палисадника: неизвестно к чему». Любопытно сочетание названия новеллы «Квадрат Пегаса» и определение души персонажа.

С переездом в новый дом (старый Надежда называла косостенкой) появляется и имя Иван Иванович (Бог смилостивился, помиловал). Заканчивается новелла следующим обра-

зом: «Хранитель поднял тонкие персты: свидетельствую смерть души, мне врученной». Таким образом, имя Иван Иванович в новелле приобретает в новелле значение противоположное своему традиционному.

КУЛЬТУРНЫЕ ИМЕНА В ПОЭЗИИ И.А.БРОДСКОГО

Черниченко Е.А. – магистрантка 2 курса гр. 286-М;

Мансков С.А. – к.ф.н., доцент

В процессе исследования своеобразия мифологического мышления в позднем творчестве И. А. Бродского, возникла проблема его существования в тексте. Оказалось, что миф не существует в отрыве от культуры, как особой знаково-символической системы. Этот факт наделяет мифологическое мышление статусом условности. То есть мифологические черты реализуются не через архаические элементы, а через культурные. Например, радио – вместо ритуальных пений, квартира – вместо пещеры / рощи, фотографии или чьи-то картины – вместо наскальных рисунков. Таким образом, возникла необходимость изучения «культурной» составляющей мифологизированной поэзии Бродского. Из всех явлений культуры поэт предпочитает искусство. Если попытаться представить иерархию маркируемых в текстах искусств, то у нас ничего не получится, так как автор очень пластичен в этом смысле и не прорабатывает какую-то одну линию, а берет искусства во всем их разнообразии. Однако Бродский очень внимательно относится к звуку, речи, – ко всему, что связано с соноферой и Логосом, поэтому приоритет отдается музыке, литературе и ораторскому искусству, затем последует архитектура, живопись, а затем – театр. Причина, очевидно, кроется в символической и акмеистской традиции, продолжателем которой и является поэт, а также в том, что Бродский сам был большим любителем и ценителем музыки и на протяжении всей жизни жил в городах, напрямую связанных с музыкой, поэзией и архитектурой (Петербург, Рим, Венеция). Живопись же и театр интересовали поэта больше в отношении формы, как искусства визуальные («Вполне стандартный пейзаж, улучшенный наводнением», «Хвала развязке. Занавес. Конец.»). Образы, которыми маркируется искусства, разнообразны: это и ноты, и музыкальные инструменты, и части архитектурных сооружений, картин, театральные термины. Особое место принадлежит именам, которыми каннотируется не только одно из искусств, но конкретная эпоха. Так, в поэзии раннего периода фигурируют имена в частности из музыкальной сферы: Бах, Шопен, Марио, Карузо и изобразительной – Энгр, Давид, причем в очень интересном контексте. Например, Шопен и Марио выступают в качестве «атрибутов» и образцов желаемой жизни:

И чтоб она впадала в залив, растопырив пальцы,
Как Шопен, никому не показывающий кулака.
Чтоб там была Опера и чтоб в ней ветеран –
Тенор пел арию Марио по вечерам.
Я б скучал в Галерее, где каждое полотно
- особенно Энгра или Давида –
как родимое выглядело бы пятно.

То есть будущее представляется, желается, насыщенным культурным пространством, которое входило бы именно в человека и на уровне физиологии. Таким образом, имя из мира музыки в раннем творчестве Бродского выполняет антропологическую функцию, то есть напоминает человеку, что он человек есть и будет при наличии определенной внешне и внутренне воспринимаемой культуры (визуально или слухово).

В поздних стихах картина несколько иная. Набор имен очень широк: Верди, Караваджо, Бернини, Синатра, Диор, Версаче, Паркер, Бетховен, Чайковский, Пиранези, Бизе, Миклуха Маклай, Клаузевиц, Линней, Балансиаги, Фаберже, Эвклид, Оден, Циолковский, Минелли, Чехов, Морзе. Однако их использование представляется случайным (насколько вообще возможно говорить о случайности в тексте):

Смахни с рояля Бетховена и Петра Ильича,
Отвинти третью ножку и обнаружишь деньги.

Причиной «случайности» и качественного разброса имен является то, что в ранних стихах культурное имя является индикатором времени, а в поздних – пространства. То есть посредством имен складывается портрет места и его хозяина.

В последнем списке имен выделяются два, современных Бродскому – Синатра и Паркер (американский саксофонист). Как ни странно, современники оказываются синонимами настоящего без права на существование в будущем. Таким образом, они – своеобразная точка на отрезке времени, которая может «петлять» во времени за счет возможности быть зафиксированной на пленке.

Как видим, хронотоп и культурные имена тесно связаны. Они – гарант подвижности времени и пространства в тексте. Культурное именование происходит также и имманентно, то есть по набору каких-то признаков можно узнать ту или иную культурную личность. Например, по строкам: «Пьяный пенъем великой гречанки», можно безошибочно сказать, что речь идет о Марии Каллас.

Однако, не культурные носители не культурных имен оказываются властителями времени и пространства, чего не удалось классикам:

Но ты, кораблик, чей кормщик Боря,
Не отличай горизонт от горя.

Но, в свою очередь, носители этих имен – тоже культура. Таким образом, из ранее сказанного следует сделать вывод о том, что в поэзии Бродского имя является коннотатом времени и пространства, не являясь при этом каким бы то ни было культурным фильтром восприятия окружающего мира.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СФЕРЕ ГОСТИНИЧНЫХ УСЛУГ

Проскуракова Р.А. - студент 2-го курса, группы УК-21, БТИ (филиал Алт ГТУ)
Жаринов Ю. Б. – научный руководитель, д.т.н., профессор

Актуальность и проблематика данного вопроса.

Значение и роль туризма в наше время для развития экономики государств, удовлетворения запросов личности, взаимообогащения социальных связей между странами очень велико. В экономике современной России туризм также занимает важное место. Одной из приоритетных задач Федеральной целевой программы «Развитие туризма в Российской Федерации» является становление в России современного высокоэффективного и конкурентоспособного туристского комплекса. Но Россия, обладая значительным потенциалом в данной области, использует свои возможности далеко не лучшим образом. Так, согласно Программе развития туризма, уже к 2005 г. ожидается наплыв в нашу страну до 5 млн. туристов в год. Между тем уже сейчас ощущается нехватка гостиничных мест. Но есть и другая сторона проблемы: утрачено доверие потенциальных клиентов к отечественным гостиничным комплексам. Одна из причин тому – порой несоответствие «звездного» статуса гостиницы истинному ее состоянию. Происходит это оттого, что в настоящий момент существует много организаций, которые, в связи с отменой лицензирования и обязательной сертификации ряда услуг, в том числе гостиничных, занимаются добровольной сертификацией гостиничного хозяйства. Но что лежит в основе их деятельности, каковы критерии присвоения отелям того или иного числа «звезд» — известно лишь им одним. Всё это не только не способствует развитию туристического бизнеса в России, но и дискредитирует саму идею соответствия качества услуг установленным в стандартах требованиям. Ни в одной стране мира нет подобной системы.

Исходя из этого, необходимость создания единого органа по добровольной сертификации гостиничных предприятий очевидна. В 2001 г. была введена в действие Система добровольной сертификации услуг гостиниц и других средств размещения на категорию, которая дает возможность гостиницам приобрести официальный, что называется, звездный статус.

Главные цели данной темы.

К сожалению, для многих российских организаций проекты по внедрению систем управления качеством не являются эффективными. Основные причины этого явления заключаются в следующем:

- ограниченный период времени работы со стандартами ИСО (фактически с 1993 года);
- слабость нормативной базы;
- недостаточная техническая оснащенность;
- отсутствие опыта и недостаток специалистов.

Следовательно, необходимо:

1. Обозначить критерии по соответствию гостиницы ее статусу;
2. Создать систему требований к обслуживающему персоналу и управления им;
3. Сделать выводы по решению указанных проблем.

Подходы к решению поставленных целей:

- ориентирование на достижения высокоразвитых стран;
- непосредственное применение международного стандарта ИСО 9001:2000;
- использование личных результатов, полученных при ознакомлении с гостиничным хозяйством в г. Бийске.

Система классификации гостиниц.

На сегодняшний день в мире нет единой классификации, но в большинстве стран применяют всем известную систему звезд. Наиболее правильной считается классификация, предложенная Ассоциацией британских турагенств – British Travel Authority (BTA):

* Бюджетные гостиницы. Расположены в центральной части города и имеют минимум удобств;

** Гостиницы туристского класса. Располагают баром и рестораном; помимо вышеуказанных требований 20% номеров должны быть оснащены душем, ванной и туалетом;

* * * Гостиницы среднего класса. Уровень обслуживания достаточно высок; во всех номерах - душ, ванная и туалет, а также телевизор, телефон и радио. Гостиница имеет отдельный вход в улицы, кафе или ресторан, а также бюро обслуживания. Имеется сейф для хранения документов и ценностей гостей.

* * * * Гостиницы первого класса. Очень высокое качество проживания и отличный уровень обслуживания. Имеется большой вестибюль, рядом с которым — помещение для встреч, ресторан, сауна;

* * * * * Гостиницы высшей категории. Уровень обслуживания и проживания экстра-класса. Все номера оснащены видеомэгафонами. Часть номеров являются номерами-люксами или номерами квартир-номера. В гостинице — несколько ресторанов, в вестибюле — бар. В распоряжении гостей имеются отдельные сейфы.

Согласно принятым в Италии нормам, гостиницы дифференцируются по трем категориям. Условно их можно отнести так:

- первая категория – 4 звезды;
- вторая категория - 3 звезды;
- третья категория - 2 звезды.

При определении категории особое внимание нужно уделять следующим моментам:

- круглосуточное обслуживание;
- знание иностранных языков обслуживающим персоналом;
- уровень услуг в рамках комнатного сервиса;
- наличие специальных номеров для инвалидов и страдающих аллергическими заболеваниями;
- площадь номеров;
- звукоизоляция, вентиляция, кондиционирование;
- наличие помещений для проведения семинаров;
- гигиена, безопасность, комфорт и эстетика места предоставления услуги;

- общая комфортабельность.

Указанные критерии позволяют реально оценить уровень гостиниц и определить, к какому классу она относится.

Организация и технология предоставления услуг в гостинице.

Услуги, предоставляемые в гостиницах, подразделяются на основные (проживание и питание) и дополнительные. Они могут быть бесплатными и платными.

Перечень и качество предоставления платных дополнительных услуг должны соответствовать требованиям присвоенной гостинице категории.

Для повышения качества услуг необходимо:

- проводить анкетирование среди гостей с целью получить оценку предоставленных услуг (бронирование, обслуживание, персонал и т.д.);
- управлять персоналом;
- формировать благоприятный образ сервисной организации и ее репутации.

Критерии предоставления качественных услуг персоналом таковы:

- культура поведения и этика делового общения с клиентами (гостеприимство, вежливость, обходительность, тактичность и т. д.);
- время ожидания и предоставления услуги, точность срока выполнения услуги и выписки счета, полнота услуги;
- степень доверия между гостем и работником, простота доступа,
- использование творческого подхода к работе;
- компетентность, способность к реагированию и контактам.

Персонал – один из ключевых факторов успеха организации, поэтому им необходимо управлять. Сфера управления персоналом должна включать следующие элементы:

- перспективное и ежегодное планирование обучения;
- система внутреннего и внешнего обучения персонала;
- целевое обучение персонала при освоении новых видов услуг;
- систематическое выделение средств на обучение;
- формирование и обучение резерва на руководящие должности;
- применение тестирования при приеме на работу;
- приоритет для молодых перспективных сотрудников;
- проведение ежегодных конкурсов и присвоение звания «Лучший по профессии»;
- социальная защита работников (наличие коллективного договора, выдача беспроцентных займов, санаторно-курортное лечение в здравницах, материальная помощь и т.д.)

Отношения между руководителем и работниками должны строиться на принципе взаимного доверия и уважения.

Чтобы повышать качество гостиничных услуг, важно:

1. Стремление организации в целом создавать конкуренцию другим гостиничным комплексам.
2. Предоставление достоверной информации, рекламы для привлечения большего числа клиентов.
3. Совершенствование применимых технологий, методов обслуживания.
4. Улучшение сервиса номеров, учитывая их категорию (стандартный, полулюкс, люкс), и гостиницы в целом.
5. Применение качественного подхода к организации и технологии гостиничного обслуживания.

Успехи, достигнутые коллективом благодаря внедренной системе качества, позволяют сделать вывод, что системы качества будут играть все большую роль в развитии гостиничных услуг.

ВНЕДРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

Жаринова А.Ю.- студент 2-го курса, группы УК-22, БТИ (филиал Алт ГТУ)
Жаринов Ю. Б. – научный руководитель, д.т.н., профессор

Проблемы вывода российской экономики из затянувшегося кризиса вынуждают руководителей предприятий, предпринимателей и менеджеров всех уровней использовать наиболее эффективные механизмы и инструменты безубыточной и конкурентоспособной деятельности. Эти задачи постоянно возникают и перед отдельным товаропроизводителем, и перед агентом сферы обращения, и перед квалифицированным потребителем – пользователем, которые обречены на совместное сосуществование и продуктивное сотрудничество в условиях жесткой конкуренции, особенно со стороны зарубежного производителя и продавца. Одним из инструментов решения такого рода задач справедливо называют систему маркетинга.

Любое маркетинговое исследование на предприятии не может быть целенаправленным без уточнения того, какой товар производить, и с какими именно затратами. Для решения этой задачи целесообразно было бы применить такой эффективный инструмент маркетинга, как функционально-стоимостной анализ (ФСА), позволяющий охватить все факторы движения продукции с момента ее зарождения до момента потребления и утилизации.

Функционально-стоимостной анализ – метод определения стоимости и других характеристик изделий, услуг и потребителей, использующих в качестве основы функции и ресурсы, задействованные в производстве, маркетинге, продаже, доставке, технической поддержке, оказании услуг, обслуживании клиентов, а также обеспечении качества.

ФСА-метод - один из методов, позволяющий указать на возможные пути улучшения стоимостных показателей. Цель создания ФСА-модели для совершенствования деятельности предприятий - достичь улучшений в работе предприятий по показателям стоимости, трудоемкости и производительности. Проведение расчетов по ФСА-модели позволяет получить большой объем ФСА-информации для принятия решения.

В основе управления, основанного на функциях, лежат несколько аналитических методов, использующих ФСА-информацию. Это - стратегический анализ, стоимостной анализ, временной анализ, анализ трудоемкости, определение целевой стоимости и исчисление стоимости, исходя из жизненного цикла продукта или услуги.

ФСА необходимо проводить в несколько этапов. На первом, подготовительном этапе необходимо уточнить объект анализа – носитель затрат. Это особенно важно при ограниченности ресурсов производителя. Например, выбор и разработка или усовершенствование продукции, выпускаемой в массовом порядке, может принести предприятию значительно больше выгод, чем более дорогое изделие, производимого мелкосерийно. Данный этап завершается, если найден вариант с низкой по сравнению с другими себестоимостью и высоким качеством.

На втором, информационно-аналитическом этапе необходимо собрать данные об исследуемом объекте (назначение, технико-экономические характеристики) и составляющих его компонентах, деталях (функции, материалы, себестоимость). Они поступают несколькими потоками по принципу открытой информационной сети из конструкторских, экономических подразделений предприятия и от потребителей к руководителям соответствующих служб. Оценки и пожелания потребителей должны аккумулироваться в маркетинговом отделе. В процессе работы исходные данные должны обрабатываться, преобразуясь в соответствующие показатели качества и затрат, проходя все заинтересованные подразделения, и поступают к руководителю проекта.

Так же необходимо подробно изучить функции изделия (их состав, степень полезности), его стоимость и возможности уменьшения путем отсека второстепенных и бесполезных функций.

Функция в широком понимании – это деятельность, обязанность, работа, назначение, роль. В ФСА под функцией понимают внешнее проявление свойств какого-либо объекта в данной системе отношений.

Функции, выполненные объектом, могут быть подразделены на основные, вспомогательные и ненужные. Основные функции определяют назначение изделия. Вспомогательными являются функции, способствующие выполнению основных функций или дополняющие их. Ненужные функции не содействуют выполнению основного назначения конструкции, а напротив, ухудшают технические параметры или экономические показатели объекта.

В результате проведения информационно-аналитического этапа получаем следующую документацию:

- таблицу анализа функций системы управления и ее конструктивную функциональную структуру;
- перечень главных, основных, вспомогательных и ненужных функций;
- список критериев развития, основных показателей и требований, предъявляемых к улучшаемой системе;
- сводную таблицу стоимостей функций;
- список и характеристику зон наибольшего сосредоточения затрат;
- постановку задач по устранению элементов с ненужными функциями;
- постановку задач по удешевлению функций, содержащих излишние затраты;
- список неясных вопросов, возникших при сборе, систематизации и анализе информации, для последующего обсуждения со специалистами;
- перечень и описание возникших идей по улучшению системы управления.

На третьем, поисково-исследовательском этапе оцениваются предлагаемые варианты разработанного изделия.

На четвертом этапе происходит разработка и внедрение результатов ФСА.

Итогом проведения ФСА, как важного инструмента управления качеством продукции, должно быть снижение затрат на единицу полезного эффекта, которое достигается:

- сокращением затрат при одновременном повышении потребительских свойств изделий;
- уменьшением затрат при сохранении уровня качества;
- сокращением затрат при обоснованном снижении технических параметров до их функционально необходимого уровня.

При функциональном подходе специалисты, должны отвлекаться от реальной конструкции анализируемой системы и сосредотачивать внимание на ее функциях. Для них исследуемый объект – комплекс функций, их совокупность. В этом случае изменится направление поиска путей снижения затрат. Четко определив функции анализируемого объекта, специалисты должны формулировать вопрос по-другому: "Необходимы ли эти функции? Если да, то необходимы ли предусмотренные количественные характеристики? Каким наиболее экономичным путем можно достичь выполнения функций?". Такая формулировка вопроса изменяет сложившийся стереотип мышления и позволяет добиться такого экономического эффекта, какого не удастся достичь с помощью других методов.

К сожалению, несмотря на имеющийся богатейший теоретический и практический опыт, в настоящее время на отечественных предприятиях методу ФСА должного внимания не уделяется. К основным причинам можно отнести:

1. недостаточную заинтересованность руководителей предприятий;
2. нехватка специалистов;
3. отсутствие на многих предприятиях маркетинговых служб;
4. недостаточность финансовых ресурсов для проведения ФСА;
5. большую трудоемкость работ по проведению ФСА;
6. разрушение налаженных связей с бывшими партнерами по СНГ и др.

Для проведения ФСА, на наш взгляд, необходимо создать рабочую группу, в состав которой входили бы специалисты различных профессий: инженеры, конструкторы, технологи, дизайнеры, производственники, финансисты, товароведы-эксперты, маркетологи, менеджеры, а также представители заказчиков (покупателей), поставщиков и смежников. В распоряжение группы необходимо представить всю информационную документацию об изделии: стандарты, технические условия, комплект конструкторской и технологической документации, данные об аналогах (проспекты, образцы), данные по рекламациям и браку, экономические показатели по изделию, отзывы покупателей о качестве выпускаемой продукции и др.

ВНУТРЕННИЙ АУДИТ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Абанина Т.В. - студентка гр. УК-22

Жаринов Ю.Б. - д.т.н., профессор

С недавних пор одним из актуальных вопросов менеджмента качества стал процессный подход. Он является одним из восьми принципов менеджмента качества — основы международных стандартов ИСО серии 9000:2000. Согласно международному стандарту, процессный подход применяется для повышения результативности функционирования организации.

Образовательные процессы, протекающие в ВУЗе, должны являться объектом внутреннего мониторинга и аудита, поскольку при аккредитации ВУЗа их изучению уделяется большое внимание. Актуальным вопросом повышения качества учебного процесса ВУЗа может быть проведение внутреннего мониторинга, или внутреннего аудита, ВУЗа специально на то уполномоченным подразделением. В ходе внутреннего аудита изучается фактическое положение дел в этой области и сравнение с образцом — требованиями государственных стандартов.

После того, как руководством принято решение о проведении внутреннего аудита, необходимо определить цель и направление проверки.

Можно выделить следующие цели проведения аудита:

1. проверка выполнения и определение результативности корректирующих и предупреждающих действий по результатам предыдущих проверок;
2. оценка соответствия всего учебного процесса или отдельных его частей (элементов) требованиям ГОС ВПО и другим установленным в ВУЗе требованиям;
3. оценка соответствия всего образовательного процесса или отдельных его частей (элементов) с точки зрения достижения целей в области качества учебного процесса;
4. определение возможности и путей совершенствования учебного процесса с целью улучшения деятельности ВУЗа.

Направления аудита могут быть следующими:

Направление аудита	Проверяемое подразделение ВУЗа	Представляемый материал
1. Нормативные документы по ГОС ВПО	Учебно-методическое управление, факультеты, кафедры	ГОС ВПО
2. Рабочие учебные планы по специальностям и направлениям ВПО	Учебно-методическое	Рабочие учебные планы
3. Знание требований ГОС ВПО профессорско-преподавательским составом	Все кафедры и их преподаватели	
4. Рабочие программы по всем дисциплинам в соответствии с требованиями ГОС ВПО	Все кафедры, деканаты	Рабочие программы
5. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение учебного процесса и т.д.	Все кафедры, деканаты	Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение
6. Знания студентов	Все студенты	

Для проведения внутреннего аудита назначаются внутренние аудиторы и консультанты, из числа которых формируются группы внутренних аудиторов для проведения проверки конкретного подразделения. Внутренняя проверка в подразделении включает в себя одновременный аудит адекватности и аудит совершенствования. Исходя из установившейся практики, под аудитом адекватности понимают определение степени соответствия документов установленным требованиям; под аудитом соответствия - фактическое соблюдение персоналом установленных требований.

Проверку документации осуществляют по следующим позициям:

1. определение соответствия внешнего вида документа, наличие штампов, учетных номеров, соответствие названия, обозначения, структурного построения, адресности, системности и простоты документа (изложение текста документа кратко и точно, однозначно и понятно для исполнителя), соответствие форм страниц, установленным на предприятии;

2. определение наличия подписей лиц, разработавших, проверивших, согласовавших и утвердивших документ, с указанием дат подписания;
3. определение использования точных и однозначных терминов и определений;
4. определение обеспечения непрерывности при различных процессах (деятельности);
5. определение комплектности документации (отражение необходимых аспектов деятельности и достаточная степень детализации);
6. установление фактов санкционированного внесения изменений в документацию и своевременности такого внесения;
7. установление фактов несанкционированного внесения изменений в документацию;
8. определение необходимости внесения изменений в документацию.

По результатам внутреннего аудита руководитель группы аудиторов составляет отчет, который содержит:

1. программу внутреннего аудита;
2. протоколы несоответствий;
3. уведомления;
4. результаты контроля, экспертные заключения и т.п., выданные специалистами, в том числе сторонних организаций (в спорных случаях);
5. рекомендации членов группы внутреннего аудита по результатам проведенной ими работы и предлагаемым корректирующим и предупреждающим действиям (по желанию руководителя проверенного подразделения);
6. сводные данные по несоответствиям и уведомлениям;
7. план(ы) корректирующих и предупреждающих действий.

В БТИ с целью выявления социальных и психологических характеристик первокурсников, их планов и задач, которые они ставят перед собой при обучении в ВУЗе в начале осеннего семестра в 2003 года было проведено их анкетирование. Анкетирование и анализ его результатов являются элементом внутреннего аудита ВУЗа, поскольку позволяют выявить насколько первокурсники ориентированы на эффективную реализацию себя в выбранной профессии, организацию учебного процесса, их требования к преподавателям, собственные усилия на самостоятельную работу и т.д. Полученные данные являются основанием для выработки соответствующих корректирующих действий преподавателями для реализации концепции непрерывного повышения качества образовательных услуг ВУЗа. Данные анкетирования полезны как студентам (как элемент самоконтроля и самовоспитания), так и преподавателям, для выработки соответствующих корректирующих действий с целью повышения адаптации студентов как будущих специалистов к современным рыночным отношениям.

ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ В ЭПОКСИДНОЙ МАТРИЦЕ

Салита М. С. – аспирант
Маркин В. Б. – д.т.н., профессор

Значительную роль в формировании и возможности реализации свойств полимерного композиционного материала играет полимерная матрица (связующее), которая является важнейшим компонентом композиционного пластика и определяет его технологические и эксплуатационные свойства. Структура отвержденного эпоксиды представляет собой сложную систему структурных подуровней, находящихся между собой в сложной диалектической взаимосвязи: молекулярный, топологический, надмолекулярный и микроуровень. Кроме того, структура отвержденного эпоксиды в значительной степени усложнена различными видами неоднородностей, присутствующими на каждом из её подуровней. Каждый подуровень, в отдельности и все подуровни в целом, включая и неоднородности структуры, имеют непосредственное влияние на свойства сформированного полимерного материала.

Алифатические цепочки в густосетчатых эпоксиаминных полимерах обладают повышенной гибкостью. Их конформационный набор, а следовательно и кинетическая гибкость практически не зависят от того, где они находятся: в молекуле олигомера, в цепи линейного или сетчатого полимера. Это положение важно, так как свидетельствует об определенном влиянии характеристик исходных молекул и отвердителя на свойства отвержденного полимера. Изменения всего комплекса свойств можно добиться изменением либо природы исходных олигомеров и отвердителя, либо соотношением олигомер : отвердитель. При этом происходит изменение подвижности фрагментов сетки вследствие изменения топологической и надмолекулярной структур. Поэтому сущность химической модификации олигомерной композиции заключается, прежде всего, в целенаправленном изменении подвижности элементов трехмерной сетки.

Объектом исследования были образцы эпоксидного связующего, приготовленные по следующей рецептуре:

- 1) ЭД – 22 - 50 об.%; Изо-МТГФА - 49 об.%; Агидол - 1 об.%;
- 2) ЭД – 22 - 50 об.%; Изо-МТГФА - 47 об.%; Агидол - 3 об.%;
- 3) ЭД – 22 - 50 об.%; Изо-МТГФА - 45 об.%; Агидол - 5 об.%;

Режим отверждения:

- нагрев с печью до температуры 80°C в течение 30 минут;
- выдержка при температуре 80°C в течение 10 мин;
- нагрев с печью в течение 35 минут до 130°C;
- выдержка при данной температуре в течении 15 мин;
- охлаждение с печью в течение 1,5 часов до 80°C.

В качестве метода исследования структуры был выбран метод динамического механического анализа (ДМА). Метод характеризуется высокой разрешающей способностью, его использование требует сравнительно небольшого количества материала для исследования. Для результатов расчета жесткости относительная ошибка вычислений составляет около 2%, а для тангенса угла механических потерь – 6%.

Основные данные по опытным образцам приведены в таблице 1, в которой $G_{\text{при } 20^{\circ}\text{C}}$ – соответствует динамическому модулю сдвига при 20°C; $G_{\text{высок}}$ – динамический модуль сдвига при температуре высокоэластичности; T_g – температура структурного стеклования (рассчитывается путем нахождения экстремума); $T_1 - T_2$ – температурный интервал структурного стеклования; $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ – максимальное значение тангенса угла механических потерь; $T_{\text{tg max}}$ – температура, при которой тангенс угла механических потерь принимает максимальное значение (температура α -перехода).

Таблица 1 – Обобщенные результаты исследования

Состав, объемных %	$G_{\text{при } 20^{\circ}\text{C}}$, ГПа	$G_{\text{высок}}$, ГПа	T_g , °C	T_1 , °C	T_2 , °C	$T_{\text{tg max}}$, °C	$\text{tg}\delta_{\text{max}}$
ЭД – 22 (50%) Изо-МТГФА(49%) Агидол (1 %)	0,93	0,08	105	101	110	117	0,22
ЭД – 22 (50%) Изо-МТГФА(47%) Агидол (3 %)	1,07	0,11	88	83	93	112	0,26
ЭД – 22 (50%) Изо-МТГФА(45%) Агидол (5 %)	1,32	0,11	88	82	94	110	0,33

Из приведенной таблицы 1 видно:

- что с увеличением содержания Агидола интервал между температурой структурного стеклования и температурой механического стеклования увеличивается это необходимо учитывать при разработке режимов отверждения;
- уменьшение температуры структурного стеклования (гелеобразования) с увеличением содержания катализатора, это говорит о том, что при отверждении системы с более вы-

соким содержанием Агидола образование пространственной сетки происходит при более низких температурах;

- уменьшение температуры α -перехода при увеличении содержания катализатора незначительно, по-видимому это говорит не об уменьшении густоты сетки отвержденного полимера так как одновременное возрастание динамического модуля сдвига говорит об обратном, а о том что с увеличением процентного содержания ускорителя структурирование полимерной матрицы происходит быстрее и переход в стеклообразное состояние, при котором матрица твердеет происходит при более низких температурах.

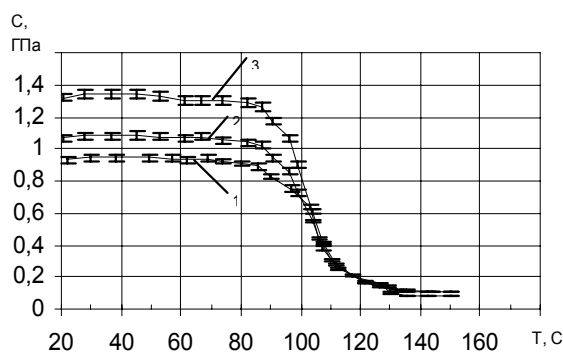


Рисунок 1 – Общий график зависимости динамического модуля сдвига от температуры для опытных образцов: 1 – первой рецептуры; 2 – второй рецептуры; 3 – третьей рецептуры.

Из семейства кривых, характеризующих динамический модуль сдвига для систем различной рецептуры, представленных на рисунке 2 видно, что с повышением содержания ускорителя упругость матрицы в интервале температур от 20 до 90°С возрастает. По-видимому это прежде всего, связано с тем, что благодаря каталитическому действию Агидола происходит увеличение числа прореагировавших функциональных групп, и плотность топологической сетки увеличивается, кроме того можно сделать вывод о том, что увеличение жесткости системы происходит также, и вследствие уменьшения количества не прореагировавшего отвердителя, оказывающего на отвержденное связующее эффект пластификации.

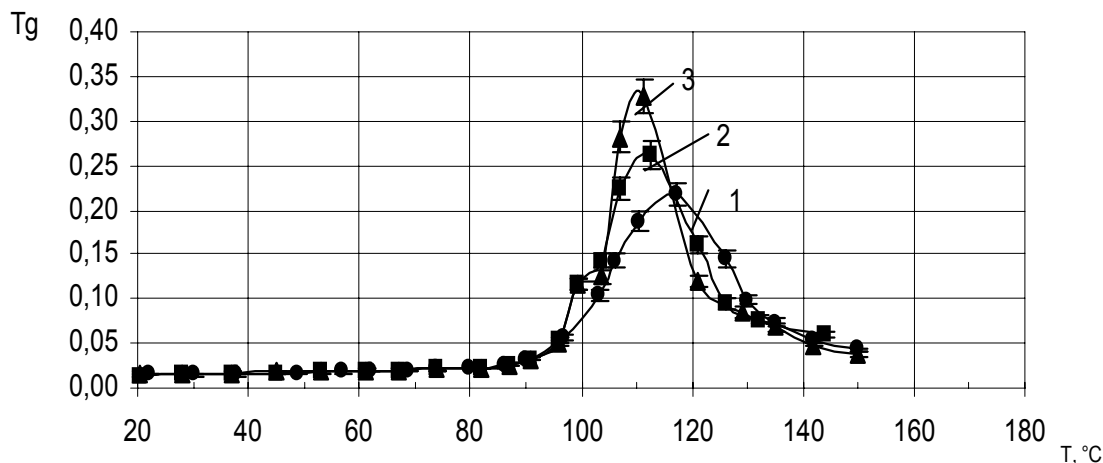


Рисунок 2 – Общий график зависимости тангенса механических потерь от температуры для опытных образцов: 1 – первой рецептуры; 2 – второй рецептуры; 3 – третьей рецептуры;

Большой интерес представляет рассмотрение зависимостей тангенса угла механических потерь от температуры. Как видно из представленных графиков, для всех систем характерно наличие максимумов тангенса угла механических потерь. Однако для образца первой рецептуры максимум широкий и низкий, а для образцов двух других рецептур максимумы высокие, и кроме того наблюдается ярко выраженная мультиплетность. Такая мультиплетность α -перехода является следствием микрон неоднородности связующего и характерна для всех типов эпоксидных смол. Отсутствие мультиплетности в первом случае является результатом

суперпозиции двух близко расположенных пиков α_1 и α_2 . Не симметричность формы результирующего пика определяется неодинаковой высотой суммируемых кривых.

Ярко выраженная мультиплетность α -прехода для образцов второй и третьей рецептуры и увеличение максимума тангенса угла механических потерь свидетельствует о увеличении в структуре эпоксидного полимера доли более плотно упакованных областей. При этом на основании того, что с увеличением содержания катализатора пики α -прехода становятся уже, можно говорить об уменьшении неоднородности структуры. Такая структура может характеризоваться набором однотипных релаксаторов.

Одновременное увеличение и динамического модуля сдвига и максимума тангенса угла механических потерь, свидетельствует об увеличении диссипативных характеристик материала, возрастают трещиностойкость и вибропрочность. При применении связующего второй и третьей рецептуры при производстве композиционных материалов позволит увеличить их прочность на сжатие и прочность в трансверсальном направлении.

Проведя оценку прогнозируемой прочности на сжатие пластиков на основе связующего ЭД – 22 с различным содержанием ускорителя можно утверждать, что увеличение содержания ускорителя до 5% приводит к увеличению прогнозируемой прочности на сжатие до 40%, относительно исходной рецептуры с содержанием Агидола 1%.

На основании анализа экспериментальных данных можно предложить ряд рекомендаций по применению данного класса связующего при производстве пластиков конструкционного назначения:

- систему с концентрацией Агидола порядка 1% рекомендуется применять в условиях действия растягивающих нагрузок в температурном интервале эксплуатации до 120°C.
- системы второй, а особенно третьей рецептуры рекомендуется применять в условиях работы материала на сжатие и нагружении в трансверсальном направлении, а также в режимах динамического нагружения.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО БАЛЬЗАМА “КЛЮЧ К “БИЙСКОЙ КРЕПОСТИ””

Егорова Е.Ю. – к.с.-х.н., доцент БТИ АлтГТУ
Будаева В.В. – главный технолог ООО “Специалист”

Напитки принято считать наиболее оптимальной формой пищевого продукта, приемлемой для любой категории населения. В зависимости от заложенной рецептуры, безалкогольные напитки призваны просто утолять жажду или дополнительно несут какой-то функциональный смысл. Концентрированная форма безалкогольных напитков – безалкогольные бальзамы – могут служить для человека источником ценных естественных компонентов входящего в состав рецептуры растительного сырья.

Исторически сложилось так, что безалкогольные бальзамы появились позже алкогольных. Предшественником безалкогольного бальзама “Ключ к “Бийской крепости”” послужил алкогольный бальзам “Бийская крепость” (далее БК) по ГОСТ 7190-93 с регистрационным номером 10.02444 Госреестра алкогольной продукции России, место производства и фасовки в стекло и керамику – ООО “АФА” (г. Бийск). Несмотря на многообразие ликёроводочных изделий в торговой сети, бальзам БК сразу нашёл своего потребителя и пользовался большим спросом в крае и за его пределами.

Эколого-гигиенические и фармакологические исследования, проведённые в 1995-1997г.г. Международной академией наук по экологии и безопасности жизнедеятельности (Алтайское отделение), показали, что использование бальзама БК в сравнении с контрольной группой вызывает улучшение скорости восприятия и переработки зрительной информации, умственной производительности (коэффициент Уипла), показателя внимания (по корректурной таблице Анфилова).

“Сердцем” рецептуры БК является водно-спиртовой настой плодов, ягод, трав и корней, произрастающих в Горном Алтае (кедровый орех, шиповник, черёмуха, тысячелистник, родиола розовая, бадан и т.д.). Кроме того, в состав БК входят сок черноплодной рябины натуральный, сахарный сироп, колер, мёд предгорьев Алтая и пантокрин. Технология изготовления алкогольного бальзама БК предполагает приготовление водно-спиртового настоя, колера, сахарного сиропа, разведение мёда, затем холодное купажирование перечисленных компонентов, отстаивание, декантацию готового бальзама, розлив через установку “Контур” в подготовленную стеклянную или керамическую бутылку. Стеклянная бутылка закатывается колпачком с перфорацией, керамическая бутылка закупоривается полиэтиленовой пробкой и покрывается сургучом. Срок годности бальзама БК не ограничен.

Несмотря на все положительные моменты производства алкогольного бальзама, с очередным правительственным повышением налогов на алкогольсодержащую продукцию, было принято решение о разработке безалкогольного бальзама с органолептическими свойствами, близкими к бальзаму БК. Согласно документации, “Ключ к “Бийской крепости”” (далее по тексту КБК) предназначался для использования в качестве основы при приготовлении напитков. Разработка рецептуры была проведена в лаборатории ООО “АФА”, аттестованной Алтайским центром стандартизации, метрологии и сертификации. Сущность разработки сводилась к замене в составе бальзама спирта и воды на сахарный сироп и натуральные плодово-ягодные соки. Поскольку территориально ООО “АФА” находилось на производственной площадке КХ “Флора” – завода по переработке плодов и овощей, – предприятие располагало богатым перечнем натуральных соков (без сахара и консервантов). Контроль качества безалкогольного бальзама осуществлялся совместно с лабораторией ГСЭН г. Бийска, совместно были определены и сроки хранения продукта. Рецептура КБК, прошедшая экспертизу и согласованная в Институте питания РАМН (г. Москва), приведена в таблице 1.

По результатам предварительной экспертизы разработчиками были учтены замечания экспертов: произведена замена родиолы розовой на женьшень, исключён пантокрин как самостоятельный компонент, введены панты марала в качестве сырья при приготовлении водно-спиртового настоя.

Таблица 1 – Рецептура безалкогольного бальзама “Ключ к “Бийской крепости””
(Выдержка из ТУ 9185-005-21429368-2000)

№ п/п	Наименование компонента	Расход компонента на купаж 250 л
1	Сахарный сироп, кг	155
2	Колер, кг	55
3	Мёд, кг	15
4	Сок черноплоднорябиновый, л	30
5	Сок яблочный натуральный, л	30
6	Сок виноградный, л	30
7	Спирт этиловый, л	8
8	Вода, л	8
9	Аир болотный, корневище, кг	0,043
10	Арония черноплодная, плоды, кг	0,70
11	Бадан толстолистный, корневище, кг	0,140
12	Гвоздика, кг	0,028
13	Женьшень дикорастущий, корень, кг	0,143
14	Мята перечная, листья, кг	0,100
15	Кедровый орех, кг	0,46
16	Кориандр, плоды, кг	0,088
17	Панты марала и изюбра, кг	0,250
18	Полынь эстрагоновая, трава, кг	0,021
19	Ромашка, цветки, кг	0,043
20	Солодка, корень, кг	0,029
21	Тысячелистник, трава, кг	0,043
22	Черёмуха, плоды, кг	0,171
23	Шиповник, плоды, кг	0,357
24	Чёрная смородина, листья, кг	0,171

Показатели итогового бальзама КБК аналогичны терминологии ликёроводочных изделий. Их значения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели КБК

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная жидкость. При хранении допускается появление осадка, исчезающего при нагревании
Цвет	От рубиново-красного до тёмно-коричневого
Аромат	Специфический
Вкус	Сладкий, со сложным привкусом используемого сырья
Массовая концентрация общего экстракта, г/100 см ³	от 61,9 до 63,6
Массовая концентрация кислот в пересчёте на лимонную, г/100см ³	от 0,2 до 0,5
Объёмная доля спирта, %	не более 1,0

Согласно заключению экспертов Института питания, безалкогольный бальзам КБК признан продуктом с яркими органолептическими свойствами, сбалансированной рецептурой растительного сырья и дегустационно узнаваем.

Требования к микробиологии и показателям безопасности КБК представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Микробиологические показатели безалкогольного бальзама КБК

Количество МАиФАМ КОЕ/см ³ , не более	Объём бальзама, см ³ , в котором не допускаются		
	БГКП (колиформы)	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Дрожжи и плесени
5·10 ⁴	1,0	25,0	10,0

Таблица 4 – Показатели безопасности безалкогольного бальзама КБК

Свинец, мг/дм ³	0,3	Кадмий, мг/дм ³	0,03	Цезий-137, Бк/дм ³	70
Мышьяк, мг/дм ³	0,1	Ртуть, мг/дм ³	0,005	Стронций-90, Бк/дм ³	100

По инициативе экспертов был проведён количественный анализ углеводов методом ВЭЖХ. Из полученных результатов: фруктоза – 32,2 г/100г, глюкоза – 39,4 г/100г, сахароза – 1,93 г/100г, – следует, что сахар в составе бальзама на 95% инвертирован, что повышает пищевую и физиологическую ценность напитка. Инверсию сахарозы можно объяснить кислотностью растительного сырья и плодово-ягодных соков (см. таблицу 1) и длительным настаиванием купажа по технологии изготовления бальзама.

Технология получения КБК включает следующие стадии.

1) Приготовление водно-спиртового настоя растительного сырья и пантов марала. Контроль качества настоя проводится количественным анализом Р-активных флавоноидов в пересчёте на рутин (Будаева В.В., Лобанова А.А., Сакович Г.В. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья (в печати)).

2) Варка сахарного сиропа обычным способом.

3) Приготовление колера. 4) Разведение мёда.

5) Холодное купажирование бальзама: сахарный сироп, колер, соки черноплоднорябиновый, яблочный, виноградный, мёд, водно-спиртовой настой растительного сырья и пантов марала.

6) Отстаивание купажа в течение двух суток и декантация прозрачного бальзама в ёмкость для розлива.

7) Розлив через установку “Контур” в предварительно подготовленную стеклянную бутылку, закатка колпачком с перфорацией.

Выход прозрачного бальзама составляет 87%. Осадок, представляющий собой мёдообразную пластичную массу с органолептикой, характерной для КБК, содержит продукты взаимодействия мёда, натуральных соков и настоя растительного сырья. Выразительный сладко-жгучий вкус и нежный аромат осадка бальзама заинтересовал кондитеров в качестве компонента начинки конфет, пряников и других кондитерских изделий.

Производители КБК испытали определённые трудности, когда КХ “Флора” переориентировало своё производство на “соки на ароматизаторах”. В рабочем порядке было освоено изготовление водного настоя сухой черноплодной рябины, который был использован вместо одноимённого сока, что не отразилось на качестве бальзама. Не вызывает сомнений, что качество КБК могло бы быть ещё выше при использовании в рецептуре так называемых густых экстрактов плодово-ягодного сырья.

Несмотря на то, что заявленный срок годности пастеризованных сиропов составляет 6 месяцев (по ГОСТ 28499-90), стойкость КБК, полученного холодным купажированием и холодным розливом, составляет 2 года. Это явление можно объяснить антимикробными свойствами настоя растительного сырья, в состав которого входят аир, арония, бадан, гвоздика, черёмуха, тысячелистник, шиповник, чёрная смородина. Из всего многообразия производимых в г. Бийске безалкогольных бальзамов только КБК занимает определённую нишу на российском рынке. Признание потребителей связано с неизменно высоким качеством этого продукта, что было подтверждено итогами краевого конкурса: безалкогольному бальзаму “Ключ к “Бийской крепости”” присвоено звание “Лучший алтайский товар 2002 года” в номинации “За достижения в области качества”.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КЕДРОВОГО ОРЕХА В ООО “СПЕЦИАЛИСТ”

Егорова Е.Ю. – к.с.-х.н., доцент БТИ АлтГТУ

Будаева В.В. – главный технолог ООО “Специалист”

Бахтин Г.Ю. – начальник отдела новых разработок ООО “Специалист”

В последние годы в связи с интересом к здоровому питанию стал расти потребительский спрос на растительные масла, богатые полиненасыщенными жирными кислотами. Со стороны производителей откликом на запросы потребителей стал поиск новых, рациональных технологий получения исконных для России растительных масел: льняного, горчичного, кедрового.

Основной проблемой полиненасыщенных жиров является очень быстрое прогоркание – окисление с образованием онкологически опасных перекисных соединений, так что биологическая и фармакологическая ценность полученного масла напрямую зависят от продолжительности сохранения полиненасыщенной структуры жирных кислот. Длительный срок хранения для ценных видов растительных масел, как правило, является довольно проблематичным (и масло ядра кедрового ореха, и масло льняного семени катастрофически быстро окисляются при несоблюдении определённых условий), – поэтому большинством производителей оговаривается срок хранения (годности) льняного и кедрового масла в пределах 6 месяцев. Отсюда вытекает задача найти способ продления срока хранения масел (с сохранением качества).

Кроме того, использование кедрового ореха лишь с целью отжима масла приводит к неоправданному удорожанию продукта. В связи с этим производителями ведётся непрерывный поиск возможности комплексной переработки ореха: масло богато полиненасыщенными жирными кислотами, оставшиеся после отжима хлопья – высокоценный белковый продукт с остаточным содержанием масла до 20%, “рубашка” – источник Р-активных флавоноидов, скорлупа – ценный источник ряда микроэлементов, пигментов и пищевых волокон.

В ООО “Специалист” способ переработки кедрового ореха включает получение следующих продуктов: ядро кедрового ореха, масло кедрового ореха, хлопья (крупка) ядра кедрового ореха в ассортименте, скорлупа кедрового ореха (цельная, измельчённая, молотая и с добавками). Технология защищена патентом ООО “Специалист”: Бахтин Ю.В., Мжельский А.Ф. Патент на изобретение № 2198913 “Способ получения растительного масла и пищевого белкового продукта” (РФ, 2003). На предприятии накоплен богатый опыт по переработке кедрового ореха разных мест произрастания (Горный Алтай, Томская область, Башкирия). Особенно интересен материал по переработке молодого ореха, то есть ореха сентябрьского сбора.

Всё производство по переработке кедрового ореха: проект, технология, разработка и изготовление нестандартного оборудования, документация, контроль качества – является логическим завершением одного из направлений конверсионной работы на производственной площадке ФГУП ФНПЦ “Алтай” (г. Бийск). Ниже (рисунок 1) приведена технологическая схема производства по переработке кедрового ореха и описание к ней.

Поступивший со склада орех загружается в бункер-дозатор 2 классификатора 3, где происходит сначала отделение мелкого сора (земли, хвои и т.д.), затем разделение ореха по типу-размеру на шесть фракций. Орех затаривается в ящики, которые маркируются номером фракции и размещаются на стеллажах 1. Со стеллажей орех определённой фракции поступает на установку 4 нормализации ореха по влажности. Нормализованный орех загружается в бункер-питатель 5 и подаётся в установку рушки 6, настроенную для рушки ореха данной фракции.

Обрушенный орех самотёком поступает в отделитель 7 и пневмокласификатор 13, в которых происходит отделение ядра от скорлупы, скорлупа при этом накапливается в бункере пневмокласификатора и по мере накопления перегружается в хлопчатобумажные мешки для складирования. Ядро накапливается в сборниках ядра 14, перегружается на поддоны и помещается в сушильный шкаф 10, где происходит его сушка до требуемой влажности.

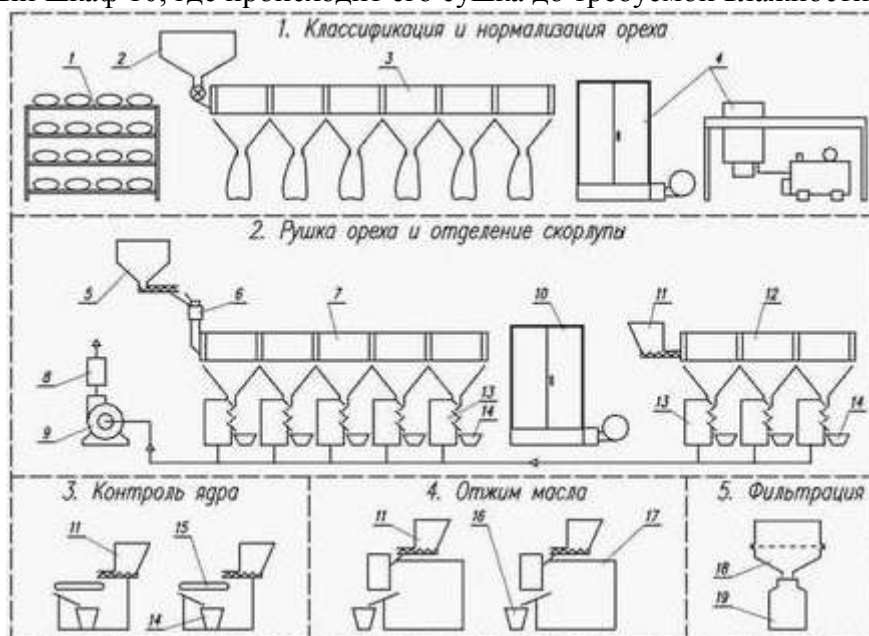


Рисунок 1 – Технологическая схема переработки кедрового ореха

Высушенное ядро загружается в бункер-питатель 11 отбойника 12 и, проходя через отбойник и пневмокласификатор, освобождается от “рубашки” на 90%, затем ссыпается в сборник ядра. “Рубашка” отвеивается потоком воздуха при помощи вентилятора 9 и накапливается в воздушном фильтре 8. По мере заполнения воздушного фильтра рубашка перегружается в хлопчатобумажные мешки и складировается.

Далее ядро загружается в бункер-питатель 11 транспортёра 15. На транспортёре происходит окончательная очистка ядра от мелких скорлупок и гнилого ядра. Очищенное ядро помещается в бункер-питатель 11 и поступает на рабочие органы пресса 17, где происходит отделение кедрового масла. Масло поступает на лоток пресса и стекает в приёмную ёмкость 16. Хлопья (крупка) накапливаются в приёмном бункере пресса, откуда перегружаются в хлопчатобумажные мешки и складироваются.

Из приёмной ёмкости масло загружается в фильтр 18. Фильтрованное масло поступает в промышленную тару 19 (флягу). Фляги с маслом хранят в холодильнике для продажи “ангро” или направляют на расфасовку. Масло фасуют в предварительно прокалённую стеклянную бутылку ёмкостью 100 мл, закатывают алюминиевым колпачком с перфорацией, этикетируют и помещают в картонный пенал с вкладышем.

Краткие характеристики технологии переработки ореха: производительность по исходному ореху до 30 кг/ч, площадь производственных помещений 200 м², установленная мощность технологического и сушильного оборудования 53 кВт. Выход продуктов переработки от массы исходного кондиционированного ореха влажностью 8%: ядро – 35...40%, масло – 10...15%, хлопья (крупка) – 15...20%, скорлупа – до 60%. Особенности технологии переработки кедрового ореха ООО “Специалист”: являются обязательная обработка паром на стадии подготовки ореха, обеспечение минимального времени пребывания ядра на воздухе, холодное прессование и использование инертного газа. Минимальное количество рабочих мест – 5-6 человек.

Представленная технология позволяет провести комплексную переработку кедрового ореха с получением продуктов с высокой микробиологической чистотой и низкими показателями окислительной порчи. Увеличить срок хранения фасованного масла до 1 года позволило холодное прессование отборного ядра и использование инертного газа на стадиях отжима, фильтрации и фасовки (срок хранения подтверждён арбитражом образцов на базе ФГУП ФНПЦ “Алтай”). Рациональный подход предприятия к использованию кедрового ореха как ценного природного сырья был бы более завершённым при решении проблемы пищевого использования остающихся пока без внимания рубашки и осадка на фильтре, представляющего собой жмых с маслом.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МЁДА С ДОБАВКАМИ НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКТА “ИМПЕРАТОРСКИЙ ЗАВТРАК”

Будаева В.В. – главный технолог ООО “Специалист”

Егорова Е.Ю. – к.с.-х.н., доцент БТИ АлтГТУ

Барабашкин К.С. – начальник лаборатории АИЦ ФГУП ФНПЦ “Алтай”

Общеизвестно, что пчелиный мёд является ценным пищевым продуктом с непревзойдёнными вкусовыми и питательными свойствами. Тем не менее, до сих пор потребление мёда связывается в основном с его профилактическими и лекарственными свойствами. О высокой пищевой ценности этого продукта, как правило, не говорится.

Развитие индустрии быстрого питания привело к обеднению рациона питания населения рядом необходимых элементов, в то время как мёд мог бы явиться ценным естественным источником углеводов (в основном, фруктозы), незаменимых аминокислот, витаминов (А, В₁, В₂, В₃, В₆, В_С, РР, С, Е, К, Н), ферментов, многих макро- и микроэлементов. Таким образом, мёд может явиться базовым для так называемых функциональных пищевых продуктов: в зависимости от вида добавок появляется возможность комбинирования компонентов мёда с пищевыми волокнами, белковыми и жиросодержащими продуктами.

Своевременное успешное развитие производства мелкой полимерной потребительской упаковки для пищевых продуктов позволило создать на основе мёда серию новых продуктов: мёд с добавками в полипропиленовых стаканчиках под фольгой и крышкой. В качестве добавок производители могут использовать сухофрукты (курагу, изюм, чернослив, инжир), орехи (грецкие, кедровые, фундук, арахис, стружку кокоса), сухие экстракты трав, ягод, корней и даже специи (кунжут, корицу и имбирь). Перечень вводимых в мёд добавок ограничен, во-первых, свойствами самих добавок (влажностью, кислотностью, жирностью), во-вторых, органолептикой такой смеси, совместимостью добавки с мёдом и гарантированным сроком годности продукта.

С учётом сказанного была разработана рецептура продукта “Мёд с хлопьями ядра кедрового ореха” (таблица 1) и изучены основные характеристики полученного продукта (оформлены ТУ 9882-001-89647421-2002, изменение №1) с определением сроков и условий хранения продукта. Произведённая опытная партия в объёме 300 кг была реализована под торговым названием “Императорский завтрак”.

Таблица 1 – Выдержка из рецептуры продукта “Императорский завтрак”

Наименование компонента	Расход компонента на 100 кг продукта, кг
Мёд натуральный по ГОСТ 19792	80
Хлопья (крупка) ядра кедрового ореха по ТУ 9146-003-33974444-02	20

Идея приготовления смеси мёда с хлопьями была заимствована из народной кулинарии и медицины. Вот как описывает потребление жмыха кедрового ореха в Сибири профессор Эд. Леманн в 1890 г. “Выжимки, въ которыхъ обыкновенно остаются значительныя количества жирнаго масла, всё ещё могут служить пищевымъ матеріаломъ. Въ смеси съ медомъ ихъ прибавляютъ къ чаю, получая вкусную эмульсію, заменяющую во время поста молоко или сливки” (оригинальная статья “Сибирские кедровые орешки и их составные части”, “Фармацевтический журнал” №17 от 1890 г.).

По итогам 2002-2003 г.г. (выставки в г.г. Бийске, Барнауле, Новосибирске, Кемерово, Новокузнецке) мёд с кедровыми хлопьями собрал наибольшее количество положительных откликов со стороны специалистов (в частности, диетологов) и потребителей.

Успех “мёда с хлопьями” связан с особенностями технологии подготовки компонентов. Мёд разогревается в ванне с тёплой водой (температура не более 40°C), после чего загружается в формовочно-фасовочный аппарат. Кедровые хлопья подсушиваются в сушильном шкафу до влажности 3...5%, выдерживаются в печи с ИК-излучением в течение 30 минут (в результате чего не только подсушиваются, но и стерилизуются), затем фасуются в полипропиленовые стаканчики, предварительно обработанные бактерицидной лампой, и направляются на конвейер формовочно-фасовочного аппарата. После автоматической фасовки мёда в стаканчики с хлопьями и последующей запайки фольгой стаканчики встряхиваются, при этом тёплый мёд обволакивает хлопья со всех сторон, и продукт становится более однородным.

Используемые в качестве добавки к мёду хлопья (крупка) ядра кедрового ореха являются одним из продуктов переработки кедрового ореха ООО “Специалист”. Хлопья – это жмых ядра кедрового ореха, имеющий оригинальные органолептические характеристики: прочные плоские округлые “лепёшки” диаметром 5...12 мм с ярко выраженным ореховым вкусом и запахом, буквально “тают во рту”, и в смеси с мёдом становятся необыкновенно вкусным продуктом, лакомством.

Хлопья сохраняют сложный состав ядра кедрового ореха, за исключением жирности: массовая доля (м.д.) жира в хлопьях – 20%, а в ядре – 60...65%. Основную пищевую ценность кедровых хлопьев составляют масло, которое на 75% представлено полиненасыщенными жирными кислотами (линолевой и линоленовой), фосфолипиды – м.д. в хлопьях до 1,5% – и белки, на 70% представленные незаменимыми аминокислотами, преобладающими в числе которых являются аргинин, лизин, метионин и триптофан.

Физико-химические показатели хлопьев следующие: влажность – не более 11 %, м.д. сырого жира – не менее 15%, м.д. сырого протеина – не менее 20 %, м.д. усвояемых углеводов – 25 %, м.д. сырой клетчатки – 13%, м.д. золы, нерастворимой в соляной кислоте – 0,5%. В составе минеральных веществ хлопьев (7%) преобладают фосфор, кальций, цинк, магний, калий, железо. Показатели окислительной порчи хлопьев – достаточно низкие: кислотное число – 1,5 гКОН/г, перекисное число – 5 ммоль ($1/2O$)/кг. По показателям безопасности (токсичные элементы, афлатоксин В₁, пестициды, радионуклиды, микробиологические показатели) хлопья соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, п.1.6.9 “Орехи натуральные очищенные не обжаренные”.

Инструментальные характеристики “Императорского завтрака” должны отвечать следующим требованиям: массовая доля воды – не более 21%, диастазное число (к абсолютно сухому веществу) – не менее 7 ед. Готе, общая кислотность – не более 6 см³. Требования к микробиологическим показателям и показателям безопасности приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Микробиологические показатели продукта “Императорский завтрак”

Масса продукта (г), в которой не допускаются		Плесени КОЕ/г, не более
БГКП (колиформы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	
0,1	25	$5 \cdot 10^2$

Таблица 3 – Показатели безопасности продукта “Императорский завтрак”

Наименование показателя	Значение	Наименование показателя	Значение
Оксиметилфурфурол, мг/кг, не более	25	Афлатоксин В ₁ , мг/кг, не более	0,005
Токсичные элементы, мг/кг, не более:		Радионуклиды, Бк/кг, не более:	
свинец	1,0	цезий-137	100
мышьяк	0,5	стронций-90	80
кадмий	0,1	Пестициды, мг/кг, не более:	
ртуть	0,05	гексахлорциклогексан	0,1
медь	15,0	ДДТ и метаболиты	0,03
цинк	100,0		

Для определения срока и температуры хранения продукта были выбраны следующие показатели: общая кислотность (продукт был изготовлен из мёда с общей кислотностью $3,2 \text{ см}^3$), признаки брожения, плесени, температура $+25^\circ\text{C}$ (температура неохлаждаемых прилавков магазинов) и $+15^\circ\text{C}$ (температура “мягкого холода” и складских помещений). Результаты оценки качества “Императорского завтрака” с течением времени приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Изменение физико-химических показателей мёда с кедровыми хлопьями в период хранения

Показатель	Продолжительность хранения							
	при температуре $+15^\circ\text{C}$ в течение (месяцев)				при температуре $+25^\circ\text{C}$ в течение (месяцев)			
	3	6	9	12	3	6	9	12
Общая кислотность, см^3	3,5	3,5	3,8	4,2	3,8	4,4	5,3	6,4
Признаки брожения	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.
Плесени КОЕ/г	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Из результатов, приведённых в таблице 4, следует, что при хранении продукта имеет место рост общей кислотности от $3,2$ до $4,2 \text{ см}^3$ – при температуре $+15^\circ\text{C}$ – и до $6,4 \text{ см}^3$ – при температуре $+25^\circ\text{C}$. Следовательно, гарантированный срок хранения мёда с хлопьями ограничивается 6 месяцами при температуре $+25^\circ\text{C}$ и одним годом – при температуре $+15^\circ\text{C}$. Изучать возможность продления срока хранения мёда с хлопьями более одного года не представляется целесообразным в связи с возобновляемостью ресурсов мёда и кедрового ореха.

Таким образом, предлагаемая технология получения мёда с добавкой хлопьев (крупки) ядра кедрового ореха не только позволяет обогатить рацион питания населения ценным с пищевых и физиологических позиций продуктом, но и делает возможным достаточно длительное хранение мёда с добавками при отсутствии особых температурных условий, – то есть, в реальных условиях торговли.

УЧЁТ МНЕНИЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Волкова Наталья Викторовна Бийский технологический институт (филиал) ГОУВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ)

Представляется очевидным, что любое учебное заведение, фактически, действует одновременно на двух взаимосвязанных рынках: на рынке образовательных услуг, предоставляя свой продукт (образовательные программы) **студентам**, и на рынке труда – опосредованно, через своих выпускников (**молодых специалистов**). Последние (в том числе и в результате потребления образовательных продуктов ВУЗа) приобрели знания, умения и навыки, характеризующие качество их рабочей силы, которую они продают **предприятиям-работодателям**. Таким образом, студенты, молодые специалисты и их работодатели являются потребителями образовательных услуг учебного заведения.

Анализ литературы по изучаемой проблематике показал, что проблемам восприятия качества образовательных услуг студентами учебных заведений со стороны научного сообщества уделяется достаточно много внимания. В то же время мнения и пожелания работодателей практически остаются неизученными, хотя, несомненно, заслуживают внимания как со стороны руководства образовательного учреждения, так и со стороны самих студентов – будущих молодых специалистов. В данном контексте заслуживают внимания результаты «пилотного» исследования, проведённого в 2004 году специалистами Центра аналитических исследований БТИ АлтГТУ.

Результаты предварительного интервьюирования выпускников БТИ АлтГТУ, получивших высшее образование по специальности «Экономика и управление на предприятии», показали, что значительная их часть в настоящее время работает в банковской сфере. Поэтому в первом, «пилотном» опросе работодателей приняли участие 12 руководителей и специалистов Бийского отделения Сберегательного банка РФ № 153 (ОСБ №153), имеющих стаж работы от 4 до 12 лет.

Респондентам предлагалось оценить по трём качественным градациям («высокая», «средняя», «низкая») значимость представленных в анкете качеств, знаний, умений и навыков, которые могут учитываться работодателем при приёме на работу молодого специалиста, а также необходимы последнему для успешной трудовой деятельности. При обработке анкет рассчитывался показатель значимости каждого выделенного критерия: 2 балла параметру присуждалось за «высокую» оценку его значимости экспертом, 1 балл – за «среднюю» оценку значимости и 0 баллов – за «низкую» оценку. Результаты экспертного опроса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты «пилотного» опроса работодателей (мнение специалистов банковской сферы)

Оцениваемые знания, умения и навыки	Оценка значимости знаний, умений и навыков для успешной трудовой деятельности молодого специалиста	
	балльная оценка	ранг
1	2	3
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДОГО СПЕЦИАЛИСТА		
1. Теоретические знания по профилю полученной специальности	19	4
2. Практическая подготовка по профилю полученной специальности	14	5
3. Навыки работы на компьютере	21	2
4. Знание иностранного языка	4	9
5. Юридическая грамотность	14	5
6. Навыки делового общения, культура речи	22	1
7. Этика поведения, коммуникабельность	20	3
8. Средний балл диплома	14	5

9. Оценка за дипломный проект	13	6
10. Соответствие темы дипломного проекта специфике должности, на которую претендует молодой специалист	8	8
11. Опыт работы по специальности	9	7
МОТИВАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА МОЛОДОГО СПЕЦИАЛИСТА		
1. Готовность к повышению квалификации на краткосрочных курсах (сроком от 1 до 3 месяцев)	21	1
2. Готовность к повышению квалификации на долгосрочных курсах (сроком от 3 месяцев до 1 года)	11	4
3. Готовность к получению второго высшего образования	10	5
4. Готовность к обучению в аспирантуре	4	6
5. Инициативность в работе	20	2
6. Способность работать в команде	21	1
7. Способность работать самостоятельно	21	1
8. Способность самостоятельно принимать решения	20	2
9. Восприимчивость к инновациям, нововведениям	15	
10. Наличие «особых заслуг» (подтверждённых документально сведений о победах в конкурсах и олимпиадах, наличии научных публикаций, сообщений и докладов на научных конференциях и т.п.)	3	7
11. Готовность молодого специалиста к служебным командировкам	17	3
12. Готовность к овладению смежными и дополнительными профессиями и специальностями	17	3
13. Участие в научно-исследовательской работе	2	8
СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПОЧТЕНИЯХ РАБОТОДАТЕЛЯ		
1. Молодой специалист окончил ВУЗ по дневной форме обучения	18	1
2. Молодой специалист окончил ВУЗ по вечерней форме обучения	9	6
3. Молодой специалист окончил ВУЗ по заочной форме обучения	9	6
4. Молодой специалист окончил ВУЗ по сокращённой программе обучения	1	7
5. Молодой специалист имеет два высших образования	15	3
6. Молодой специалист окончил БТИ АлтГТУ	11	5
7. Молодой специалист окончил БиПГУ	0	8
8. Молодой специалист окончил бийский филиал краевого или столичного ВУЗа	12	4
9. Молодой специалист окончил краевой ВУЗ (АлтГТУ, АлтГУ и др.)	15	3
10. Молодой специалист окончил один из ведущих ВУЗов Сибири (НГУ, КГТУ или др.)	16	2
11. Молодой специалист окончил один из ведущих российских ВУЗов (МГУ, МГТУ им. Баумана или др.)	16	2
12. Молодой специалист проходил преддипломную (производственную) практику на Вашем предприятии	11	5

Приведённые в таблице 1 результаты «пилотного» опроса работодателей – специалистов банковской сферы, на наш взгляд, вполне очевидны и не требуют дальнейших комментариев. Однако хотелось бы дополнительно акцентировать внимание руководства учебных заведений и сегодняшних студентов на приоритетной значимости для работодателей наличия у молодого специалиста навыков делового общения и знакомства с этическими нормами поведения. Указанные составляющие **образовательного потенциала молодого специалиста** представляются работодателям даже более важными, чем теоретические знания и практическая подготовка по профилю полученной в ВУЗе специальности.

Следует отметить также, что в группе показателей **мотивации профессионального роста молодого специалиста** одним из «лидеров» стал критерий «Готовность к повышению квалификации на краткосрочных курсах (сроком от 1 до 3 месяцев)». Действительно, в результате предварительного интервьюирования выпускников-«экономистов» БТИ АлтГТУ, выяснилось, что в среднем на одного молодого специалиста, занятого в банковской сфере приходится 1,8 стажировок в год (в то время, как, например, на одного молодого специали-

ста, занятого на промышленном предприятии – 0,6 стажировки в год, на предприятии торговли – 0,3 стажировки в год).

В то же время проведенный опрос работодателей выявил низкую значимость прохождения на его предприятии выпускником учебного заведения производственной и преддипломной практик, во время которых студент мог бы познакомиться со спецификой данного предприятия и особенностями предстоящей работы, закрепить знания, полученные во время обучения, «аутсайдерская» позиция критериев «оценка за дипломный проект» и «соответствие темы дипломного проекта специфике должности, на которую претендует молодой специалист». На наш взгляд, это свидетельствует об определенной степени недоверия работодателя к образовательному учреждению и ещё раз доказывает необходимость укрепления связей учебного заведения с потенциальными работодателями.

В заключение отметим, что представленные в статье результаты отражают позицию части специалистов лишь одного учреждения банковской сферы – Бийского отделения Сберегательного банка РФ № 153 (ОСБ №153), то есть делать на их основе окончательные выводы и обобщения, безусловно, неправомерно и преждевременно. Однако учёт мнений и пожеланий работодателей без сомнения будет способствовать улучшению адаптации молодых специалистов к трудовой деятельности за счёт большего соответствия качеств, знаний, умений и навыков, полученных ими в образовательном учреждении, рыночным требованиям.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ К ОБРАБОТКЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ.

Казанцев А.И. – аспирант.

При использовании нейронных сетей для решения практических задач отдельным вопросом встает представление входного вектора сети, от которого во многом зависит эффективность решения задачи. В нашем конкретном случае, случае обработки текстовой информации при помощи нейронных сетей, дело осложняется тем, что «обычно НС оперируют цифровыми а не символьными величинами» (И.В. Заенцев, 1999).

Способы представления, вообще говоря, могут быть жестко ограничено архитектурой сети. Но, исходя из тех соображений, что, не имея подходящего способа предъявления сети входной информации, мы не можем требовать от нее какого-либо значимого результата, попробуем идти от частного к общему.

Нами рассматривались два варианта представления входного вектора:

Первое представление условно можно назвать «естественным представлением». Т.е. подаваемое на вход сети слово представляет собой вектор, каждый компонент которого – символ, представленный в виде кода – позиции в той или иной кодовой таблице символов. Таким образом, элементами входного вектора фактически будут числа из определенного диапазона, а длина вектора будет равна длине слова. Использование данного представления является интуитивно понятным и привлекательным, поскольку подразумевает минимальные преобразования входного вектора, также достаточно компактным, но возникает очень важный вопрос: коды, имеющие большие числовые значения, очевидно, будут сильнее влиять на выход сети, следовательно, кодировка должна нести вполне конкретную информацию о вкладе каждого символа в параметр, который мы пытаемся получить на выходе. А если вспомнить, что конечной целью является полный морфологический разбор, т.е. таких параметров несколько, то использование данного способа кодирования предполагает нахождение некоторой универсальной кодировки, несущей в себе информацию достаточную для разбиения всего множества слов на подмножества по некоторому конечному числу признаков. Что, в свою очередь, является не тривиальной задачей.

Второе представление представляет из себя кодирование номером канала. Положив максимально возможное число компонент входного вектора достаточно большим, например равным 30, и определив на кодирование каждого символа 34 нейрона во входном слое (33 символа русского алфавита, плюс дефис «-»), потребуем, чтобы в каждой 34-ке активизировался

ко серьезную проблему представляет определение момента, когда можно считывать выход сети.

В настоящий момент ведется практическая проверка и сравнение эффективности использования данных подходов, а также решается вопрос формирования репрезентативной обучающей выборки.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ «ЗВЕЗДОЧКА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CAD/CAM-СИСТЕМЫ ADEM

А.Г. Максимов – студент гр.ТМ-92

А.Г. Овчаренко – д.т.н., профессор

В.В. Смирнов - к.т.н., доцент

Для современных методов проектирования в технологии машиностроения актуально применение информационных технологий, поддерживающих сквозной процесс. Вместе с тем, сквозной процесс проектирования сопряжен со сложными геометрическими построениями на компьютере, созданием математических моделей и заданием технологических параметров. Все это требует от инженера дополнительных навыков и опыта работы в той или иной CAD/CAM системе. В рамках сказанного, рассмотрим применение отечественной CAD/CAM-системы ADEM.

В качестве примера выбрана деталь «Звездочка», которая имеет достаточно сложную для обработки геометрию.

Плоское моделирование в модуле ADEMCAD предназначено для проектно-конструкторских и чертежных работ. Результатом его работы является плоская геометрическая модель, которая может быть выведена на печать в качестве чертежно-конструкторской документации, либо использована в работе других модулей системы.

Используя методы плоских построений, в системе ADEMCAD создана плоская модель звездочки. Полученный эскиз можно использовать для создания чертежа детали, в оформлении техпроцесса, а также для создания управляющей программы для станка с ЧПУ.

Для создания управляющей программы использован модуль ADEMNC, предназначенный для подготовки управляющих программ для различных видов технологического оборудования (обрабатывающие центры, фрезерные станки, сверлильные и расточные станки, токарные станки и др.). Результатом его работы является управляющая программа.

Модули ADEMCAD и ADEMNC работают в одном окне. При запуске модуля ADEM NC геометрия, созданная в ADEM2D, уже известна. Панели модуля ADEMCAD заменяются на панели ADEM NC. Все режимы и установки модуля ADEMCAD (единицы измерения, масштаб, формат листа и т.д.) в ADEMNC остаются прежними. Функциональные клавиши выполняют аналогичные операции. В нашем случае маршрут обработки состоял из шести технологических переходов.

Для задания каждого технологического объекта нужно определить конструктивный элемент – (элемент детали, обрабатываемый за один технологический переход) и технологический переход (набор технологических параметров, определяющих стратегию обработки одного конструктивного элемента). Например, для обработки сквозных отверстий в детали использован конструктивный элемент «Окно», заданы параметры конструктивного элемента (глубина, плоскость холостых ходов, угол стенки, припуск дна и т.д.) и указаны контуры, определяющие форму и положение конструктивного элемента.

После определения конструктивного элемента назначаются параметры технологического перехода. При задании этих параметров технолог оперирует не отвлеченными внутрисистемными понятиями, а знакомыми ему терминами: глубина резания, количество проходов, схема обработки, подача, остаточный припуск и т.д.

Аналогично задаются и другие технологические объекты. При этом технологический объект может состоять из простой технологической команды, например «Начало цикла», как в рассматриваемом примере со звездочкой.

После задания маршрута обработки, произведен расчет траектории движения всех инструментов. Для этого использована команда «Процессор». Для отслеживания ошибок (зарезаний и т.п.) процесс обработки моделируется еще до выхода на станок. Моделирование обработки может проходить, как в плоском, так и в объемном режиме. Для объемного моделирования заготовкой может служить модель, подготовленная в формате STL.

Для того, чтобы получить непосредственно управляющую программу в кодах оборудования, выбран соответствующий постпроцессор и выполнена команда «Адаптер». Результатом выполненных действий будет являться файл с последовательностью команд металлорежущему станку.

Одной из важнейших особенностей CAD/CAM ADEM является *ассоциативность* геометрической и технологической модели. Свойство ассоциативности заключается в том, что при внесении изменений в геометрическую модель не нужно заново задавать процесс обработки. Нужно только пересчитать траекторию движения инструмента.

После создания маршрута обработки, моделирования процесса обработки, полученные результаты корректируются, с учетом допущенных ошибок, а также изменения в геометрической модели. Новая управляющая программа для станка с ЧПУ будет создана автоматически.

Данная работа была выполнена в рамках курсового проекта исследовательского типа. Практическая значимость работы заключается в создании и предполагаемом внедрении новых информационных технологий на машиностроительных предприятиях г. Бийска.

АНАЛИЗ ТЕПЛООВОГО И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РЕЗАНИИ

Веселов Р.В., - студент гр. ТМ-92

Смирнов В.В. - к.т.н., доцент

Щербаков В.В. - студент гр. ТМ-92

В данной работе рассматриваются следующие этапы сквозного проектирования: твердотельное моделирование и инженерный анализ элементов технологической системы при резании.

Под твердым телом в компьютерном моделировании понимается заполненная «материалом» замкнутая область пространства. Твердотельное моделирование в CAD-системах актуально, прежде всего, потому, что на данном этапе создаются точные геометрические модели объектов, играющие значительную роль на всех последующих этапах жизненного цикла изделия. В частности, в условиях применения сквозных компьютерных технологий традиционные чертежи теряют ведущее положение. Информация о параметрах твердотельной модели может быть непосредственно передана на станок (обрабатывающие центры, стереолитография и др.), минуя этап оформления конструкторской документации. А применение современных численных методов инженерного анализа позволяет виртуально исследовать разнообразные физические процессы, протекающие в исследуемой конструкции.

Твердое тело характеризуется многогранным представлением и историей своего создания. Большинство машиностроительных деталей и элементов оснастки состоит из сложных формообразующих контуров.

Основные методы создания твердотельных моделей и методы их модификации:

- использование стандартных тел канонической формы;
- преобразование заполненных «материалом» областей;
- выдавливание и вращение областей;
- булевы операции над областями и телами;
- использование команд редактирования тел.

Опишем общую технологию анализа теплового и напряженно-деформированного состояния элементов технологической системы при резании на основе анализа твердых тел.

На рисунке 1 приведен пример модели расточного резца, созданной в пакете AutoCAD. Этот резец предназначен для обработки внутренних канавок.

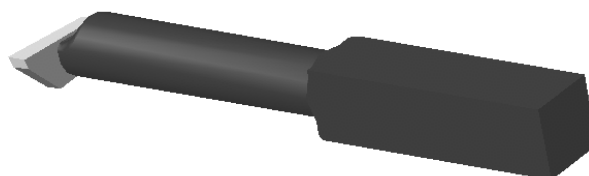


Рисунок 1 - Расточной резец

После выполнения операций моделирования информация об инструменте или детали сохраняется в обменном файле в соответствии со стандартом IGES. Это позволяет использовать данные о геометрических параметрах в последующем инженерном анализе посредством профессиональных CAE-систем.

В нашем случае для расчета по методу конечных элементов формулируются граничные условия. Отрабатывается алгоритм анализа напряженно-деформированного состояния твердых тел в среде ANSYS5.6ED и алгоритм решения задач теплопроводности. Находятся распределения напряжений и деформации в исследуемых элементах технологической системы при квазистатической нагрузке, а также распределения температуры от источника тепловыделения в зоне резания (рисунок 2).

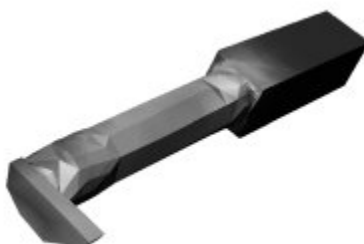


Рисунок 2 - Картина деформаций в расточном резце

Исследовательская ценность и новизна выполненной работы состоит в разработке математических моделей анализа элементов технологической оснастки методами механики сплошных сред, в частности граничных условий для решения рассматриваемых задач и схем нагружения, а также в проведении ряда вычислительных экспериментов. Практическая значимость работы состоит в осуществлении возможностей анализа износа инструмента и его повреждений, установлении требований к свойствам инструментальных материалов, возможности анализа влияния конструкции и геометрии элементов технологической оснастки. При этом особое внимание уделяется организации сквозного процесса геометрического моделирования и анализа в концепции CALS-технологий. В частности, используются информационные технологии обмена данными между двумя пакетами программ от различных разработчиков на основе стандартного межпрограммного интерфейса.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИКЕ

Леонов С.В. – к.т.н., ст. преподаватель

Мишин М.В. – студент гр. Д-029

Калаев В.Е. – аспирант

Лялин А.В. – аспирант

Для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере электромеханики нами была разработана программа расчета магнитных полей, позволяющая решать трехмерные полевые задачи и моделировать электромагнитные процессы, протекающие в различных магнитных системах всевозможных электромеханических устройств. Отличительной особенностью данной программы является построение расчетного алгоритма на основе метода интегрирования по источникам поля и реализация его в среде математического моделирования Matlab. Для повышения производительности и возможности моделирования динамических процессов электромеханических устройств основные расчетные блоки данной программы реализованы в программной среде Delphi.

Интенсивные исследования методов математического моделирования магнитных систем в настоящее время полностью ориентированы на создание точных и высокопроизводительных компьютерных программных комплексов численного анализа полей в нелинейных, анизотропных гистерезисных средах, не имеющих ограничений на геометрическую конфигурацию. В основе таких информационных технологий должны быть методы оптимизации выбранного типа конструкции и методы прямого синтеза геометрической конфигурации и магнитных параметров элементов системы. Существует большое количество различных программных продуктов реализующих данные задачи, однако существенного распространения в научных и образовательных кругах эти программные пакеты не получили в силу их достаточно высокой цены и, зачастую, объектной ориентированности. В связи с этим проявляется актуальность рассматриваемой темы, связанная напрямую с качеством проектных работ и как результат с приоритетным положением в данной области.

Существенное повышение качества проектных работ по оптимизации новых магнитных систем было достигнуто при структурном подходе к решению данной задачи и автоматизации ряда производимых операций при описании геометрических характеристик магнитной системы. На основе ряда научно-исследовательских работ был получен вывод о возможности использования нескольких методов расчета магнитных систем, из которых был выбран наиболее рациональный с точки зрения точности получаемого результата и эффективности использования математической модели. В общем случае, степень приближения модели описывающей исследуемое явление к тому, что имеем мы реально в эксперименте, во многом зависит от общих требований к объекту исследования. На практике слишком сложные модели зачастую могут привести к менее точным результатам, чем простые и проверенные. Это объясняется неопределенностью самих исходных данных, которые необходимы для исчерпывающего описания модели.

Метод интегрирования по источникам поля заключается в решении общего интегродифференциального выражения напряженности поля через намагниченность элементов магнитной системы. Несомненным достоинством метода считается высокая точность расчета и составление расчетных уравнений исключительно только для элементов магнитной системы. Последнее обстоятельство дает возможность значительно сократить размерность решаемой задачи и увеличить эффективность математической модели вследствие описания открытых магнитных систем. Расчетное ядро программы построено по итерационной схеме, учитывающей нелинейность характеристик элементов магнитной цепи (постоянные магниты и ферромагнетики) и особенности построения геометрии электромеханических устройств. Для описания геометрических характеристик был разработан универсальный алгоритм, позволяющий моделировать магнитные системы практически любой конфигурации и степени сложности. При этом расчетная область набирается из простейших геометрических фигур,

которые выбираются из условия наиболее полного описания магнитной системы моделируемого устройства.

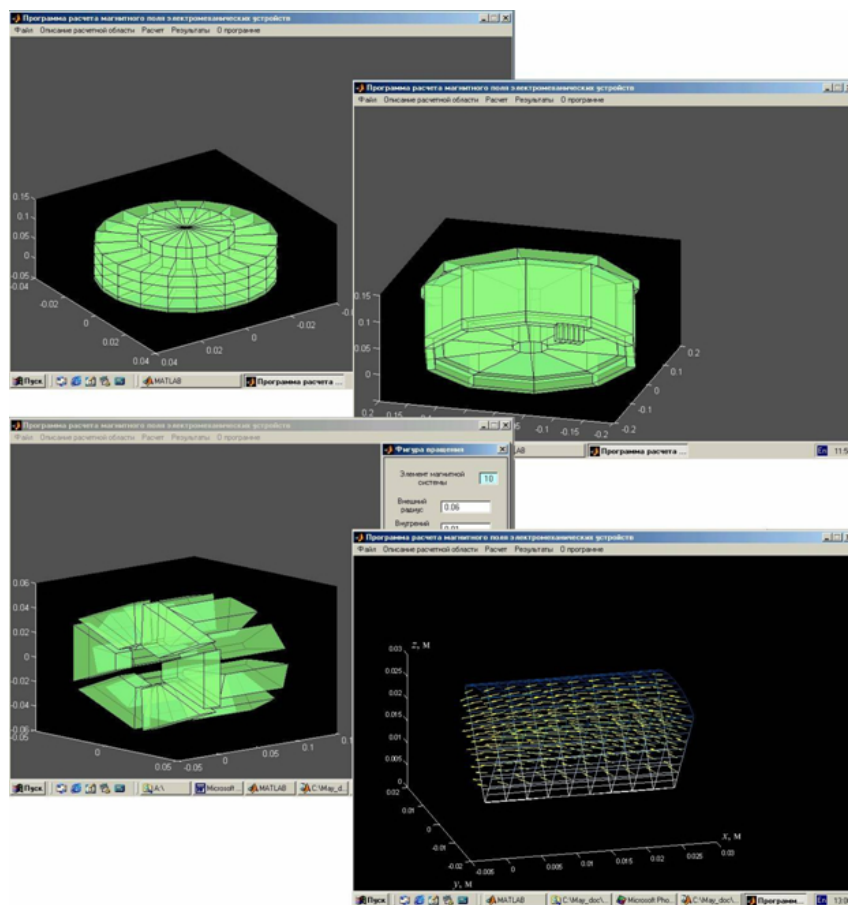


Рис.1 Примеры проектирования электромеханических устройств

Разработанная программа широко используется при расчете магнитных систем содержащих высококоэрцитивные постоянные магниты. В частности проводятся работы по следующим направлениям: моделирование электромагнитных процессов электрических машин с аксиальным магнитным потоком; оптимизация характеристик магнитных ловителей; проектирование цилиндрических машин с когтеобразным исполнением ротора; оптимизация систем с магнитным подвесом; определение однородности намагниченности постоянных магнитов; создание математических моделей для управления электрическими машинами в бездатчиковом режиме и т.д.

На рисунке 1 приведены примеры описания: геометрических характеристик магнитных ловителей (два верхних рисунка), расчетной области торцевой электрической машины (левый нижний рисунок) и результаты расчета характеристик магнитного поля, распределенных по объему стержня торцевой машины. В качестве результатов расчета могут выступать следующие характеристики: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, намагниченность и др. В зависимости от требований, параметры распределенного магнитного поля могут быть использованы для определения интегральных характеристик электромеханической магнитной системы.

Также широкое распространение получила демонстрационная версия данной программы, которая используется в учебном процессе при подготовке студентов электротехнических специальностей.

Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации № [МК-1128.2004.8](#).

ИССЛЕДОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ЛИСТОВОГО СТЕКЛОПЛАСТИКА ПРИ ТЕРМОВЛАЖНОСТНОМ СТАРЕНИИ

Жолнеров А.В. – аспирант, каф. ФиТКМ, АлтГТУ

Турищев Н.А. – студент, гр. 511, БГПУ

Лопаев Е.А. – студент, гр. 511, БГПУ

Для современной техники характерно широчайшее использование полимерных композиционных материалов (ПКМ), что объясняется уникальным сочетанием их служебных характеристик: высокой удельной прочности и жесткости, малой удельной массе и т.д. В связи с этим во многих областях происходит замена традиционных металлических деталей и конструкций изделиями из ПКМ. При этом для оптимального использования свойств материала в конструкции необходимо учитывать, что в отличие от металлов ПКМ, как правило, анизотропны. Кроме того, все механические свойства полимеров и композитов на их основе, а также характер их анизотропии могут существенно изменяться при воздействии различных факторов внешней среды. По литературным данным наиболее значимыми внешними факторами для ПКМ являются температура, влага и радиация.

Наиболее важной с практической точки зрения является информация о сдвиговых упругих характеристиках, т.к. сдвиговые параметры являются самым слабым в механическом смысле звеном композитов и для современных композиционных материалов разрушение происходит, как правило, от сдвига.

Целью данной работы являлось исследование влияния влаги на параметры анизотропии листового стеклопластика в широком интервале температур.

Объектом исследования являлся стеклопластик на основе эпоксидного связующего ЭД-20. В качестве наполнителя использовалась стеклоткань Т-10. Примененная схема армирования – основа по основе. Выбор объекта исследования был обусловлен тем, что в настоящее время среди композитов стеклопластик является одним из наиболее распространенных конструктивных материалов.

Для определения влияния анизотропии на деформационные свойства материалов измерения выполняли на образцах, вырезанных под разными углами между продольной осью образцов и выделенным направлением армирования композита. Образцы имели форму прямоугольных пластинок размерами 70x8 мм и толщиной 0,6-0,7 мм. Материал был подвергнут увлажнению и последующей сушке в эксикаторе при температуре 60°C.

В качестве основного инструмента исследования использовался обратный крутильный маятник. Значения динамической крутильной жесткости C' и тангенса угла механических потерь $\text{tg}\delta$ рассчитывались на основе решения уравнения свободных затухающих колебаний с учетом диссипативных потерь при деформации образца. Погрешность измерений динамической жесткости кручения в интервале температур 290-450 К не превышала 3%, а тангенса угла механических потерь - 10%. Точность поддержания температуры в процессе измерений составляла $\pm 0,2$ К.

Ранее нами было показано, что угловая зависимость приведенной жесткости кручения однонаправленного монослоя может быть математически описана моделью:

$$C'_{\varphi} = C'_{90} \left(1 + \left(\frac{C'_{90}}{C'_{\max}} - 1 \right) \cdot \sin^2 \left(\frac{\pi(\varphi + \vartheta)}{90 + \vartheta} \right) \right)^{-1}$$

Здесь φ - угол между осью образца и направлением армирования в градусах, C'_{φ} - приведенная динамическая жесткость кручения при данном угле вырезки φ , C'_{\max} и ϑ - параметры. Величина ϑ показывает выраженное в градусах удвоенное смещение максимума угловой зависимости динамической жесткости кручения относительно значения $\varphi = 45^\circ$. Параметр C'_{\max} имеет смысл максимальной жесткости, которая может быть реализована для материала при выбранной температуре испытания варьированием одного лишь угла вырезки образцов.

Для описания анизотропии материалов с более сложной схемой армирования (пластик, армированный стеклотканью по схеме основа по основе) использовали принцип аддитивности жесткости. Для улучшения соответствия модели эксперименту было предложено ввести еще один параметр A , учитывающий различие свойств армирующей ткани в направлении основы и утка. При этом формула, отражающая зависимость крутильной жесткости от угла вырезки образцов, приобретает вид:

$$C'_{\varphi} = C'_{90} \left\{ \left[1 + \left(\frac{C'_{90}}{C'_{\max}} - 1 \right) \sin^2 \frac{\pi(\varphi + \vartheta)}{90 + \vartheta} \right]^{-1} + \left[1 + \left(\frac{C'_{90}}{C'_{\max}} - 1 \right) \sin^2 \frac{\pi(90 - \varphi + \vartheta)}{90 + \vartheta} \right]^{-1} \right\} + A \cdot \varphi$$

Где φ - угол (в градусах) между осью образца и выделенным направлением армирования какой-либо одной из двух систем n взаимно ортогональных слоев, а величины C'_{\max} , C'_{90} и ϑ имеют смысл характеристик упругости гипотетического однонаправленного композита, состоящего из $m = n/2$ элементарных слоев. Отметим, что модель пренебрегает искривлением нитей армирующей стеклоткани и не учитывает разное расстояние армирующих слоев от оси кручения, однако во всем исследованном интервале температур степень соответствия ее эксперименту остается достаточно высокой (не ниже 95%).

Поиск оптимальных параметров модели C'_{90} , C'_{\max} и ϑ осуществлялся на ПЭВМ с помощью пакета прикладных программ "STATISTIKA v.6.0". Степень соответствия модели эксперименту изменялась от 99% при низких температурах до 95% при высоких, когда связующее находится в высокоэластическом состоянии.

В качестве меры анизотропии механических свойств материала в рамках этой модели мы использовали коэффициент анизотропии $a = C'_{\max}/C'_{90}$ и угловой параметр анизотропии ϑ .

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

Воздействие увлажнения приводит к снижению крутильной жесткости стеклопластика вследствие пластификации связующего.

Сушка предварительно увлажненных образцов формирует дефектную структуру с преимущественной ориентацией дефектов вдоль границы раздела волокно-матрица.

После высушивания упругие свойства матрицы восстанавливаются, однако из-за наличия в объеме материала дефектов жесткостные характеристики композита в целом деградируют. Степень деградации зависит от ориентации дефектов относительно поля прикладываемых напряжений. Наиболее неблагоприятно на величине крутильной жесткости сказываются дефекты, ориентированные вдоль оси кручения, так как при этом существенно облегчается деформация поперечных сечений образца.

Обнаружено, что в области стеклообразного состояния связующего крутильная жесткость увлажненных и повторно высушенных образцов снижается на 5-15%, то время как степень анизотропии практически не меняется.

При температуре, превышающей температуру стеклования связующего, анизотропия увеличивается более чем в 3 раза.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Новые материалы и технологии»

1. Островский А.А., Петрук С.Н., Фриц И.А., Скурыдин Ю.Г. Температурные переходы в древесине и их зависимость от количественного соотношения компонентов древесного комплекса.	3
2. Шалаев Д.В., Скурыдина Е.М. Влияние добавки янтарной кислоты на динамические механические свойства древеснопластиков.	3
3. Калинин М.А., Насонов А.Д. Влияние цис-транс-конформации на физико-механические свойства ненасыщенных полиэфиров.	4
4. Бетеньков Ф.М., Насонов А.Д. Влияние химического строения на физико-механические и эксплуатационные характеристики СНП (сополимеры ненасыщенных полиэфиров).	6
5. Чечулина Т.С., Хлыновская Т.В., Лобанова З.М. Разработка электронного учебника по курсу «Экология».	8
6. Назарова Е.Е., Лобанова З.М. Использование возможностей ИНТЕРНЕТ – технологий в методическом обеспечении курса «Экология».	10
7. Артеменко Е.М., Новоселов А.Л. Исследование динамических параметров подвески силовой установки на гусеничной машине.	12
8. Таскин А.А., Доронин В.Т. Облучение электронами при лучевой терапии.	13
9. Кормщик Д.С., Доронин В.Т. Физический принцип облучения пучком электронов при лучевой терапии.	16
10. Хромых О.Н., Доронин В.Т. Выравнивание поверхности кристаллов для лазеров.	17
11. Антюфриева А.А., Доронин В.Т. Выравнивание поверхности оксидных материалов.	20
12. Суворова И.В., Доронин В.Т. Плазменное напыление на зубные протезы.	22
13. Тупиков А.А., Доронин В.Т. Второй паровой двигатель XXI века.	24
14. Калачев Ю.В., Доронин В.Т. Паровой двигатель XXI века.	26
15. Метелев М.И., Гарколь Н.С. Алгоритмы исследования свойств многомерных образов.	27
16. Абрамин А.С., Макарова Е.И. Разработка электронного архива оснастки для отдела главного технолога ЗАО АЗПИ.	30
17. Трутнева Л.И., Рябков С.А., Пилюгин Л.А., Бычин Н.В., Левкина Р.М., Афанасьев Ю.Г. Влияние влаги на свойства пористых газогенерирующих систем.	31
18. Копцев Р.В., Жаринов Ю.Б. Менеджмент малого предприятия в условиях дефицита ресурсов.	33
19. Гик Е.А., Ануфриева Н.Ю., Мороженко Ю.В., Степанова Н.В., Сыпин Е.В., Попов Ф.А. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс на стадии развития системы дистанционного обучения в Бийском технологическом институте (БТИ) АлтГТУ	35
20. Михайлова М.С., Козубовская Г.П. Поэтика имени в творчестве Б. Ахмадулиной.	37
21. Береснева А.В., Рейзвих С.В., Верещагин А.Л. Извлечение соединений меди растениями льна-долгунца в лабораторных условиях.	39
22. Береснева А.В., Рейзвих С.В., Верещагин А.Л. Влияние соединений на основе меди на прорастание семян и рост корней проростков льна-долгунца в лабораторных условиях.	42
23. Егоров В.Ю., Олейников Б.Д., Громов А.М., Афанасьев Ю.Г., Бычин Н.В., Жаринов Ю.Б. Утилизация зольных отвалов теплоэнергетических комплексов.	45
24. Цой Т.Л., Верещагин А.Л. Изучение биологической активности комплексов динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты с переходными металлами.	48
25. Ковязина А.С., Жаринов Ю.Б. Развитие качества.	50
26. Курилова Е.С., Жаринов Ю.Б. Условия внедрения системы канбан на предприятии.	51
27. Лунина И.В., Мансков С.А. «Минус-имя» в пространстве новелл С.Д. Кржижановского	52

28. Черниченко Е.А., Мансков С.А. Культурные имена в поэзии И.А.Бродского.	53
29. Проскурякова Р.А., Жаринов Ю.Б. Управление качеством в сфере гостиничных услуг.	54
30. Жаринова А.Ю., Жаринов Ю.Б. Внедрение функционально-стоимостного анализа.	57
31. Абанина Т.В., Жаринов Ю.Б. Внутренний аудит высшего учебного заведения.	59
32. Салита М.С., Маркин В.Б. Влияние рецептуры приготовления на структурообразование в эпоксидной матрице.	60
33. Егорова Е.Ю., Будаева В.В. Технология производства безалкогольного бальзама «Ключ к Бийской крепости».	63
34. Егорова Е.Ю., Будаева В.В., Бахтин Г.Ю. Комплексная переработка кедрового ореха в ООО «Специалист».	66
35. Будаева В.В., Егорова Е.Ю., Барабошкин К.С. Расширение ассортимента меда с добавками на примере продукта «Императорский завтрак».	68
36. Волкова Н.В., Миляева Л.Г. Учет мнения работодателей при оценке качества образования.	71
37. Казанцев А.И., Попов Ф.А. Применение нейронных сетей к обработке текстовой информации.	73
38. Максимов А.Г., Овчаренко А.Г., Смирнов В.В. Информационная технология сквозного проектирования детали «звездочка» с использованием CAD/CAM-системы ADEM .	75
39. Веселов Р.В., Щербаков В.В., Смирнов В.В. Анализ теплового и напряженно-деформированного состояния элементов технологической системы при резании.	76
40. Мишин М.В. Лялин А.В., Калаев В.Е., Леонов С.В. Программное обеспечение научно-исследовательских работ в электромеханике.	78
41. Жолнеров А.В., Турищев Н.А., Лопаев Е.А. Исследование анизотропии листового стеклопластика при термовлажностном старении.	80