

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

(филиал)

**ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБ-
РАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕС-
СИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГО-
СУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**19-я МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МО-
ЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ г.
ВОЛЖСКОГО**

**ПРОФИЛЬНЫЕ СЕКЦИИ
ВПИ (филиал) ВолгГТУ**

**ВОЛЖСКИЙ
27-31 МАЯ 2013 г.**

Волжский 2013

ББК С+Ж/О

Организационный комитет

Каблов В. Ф. – председатель, док. тех. наук., проф., директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ;

Бутов Г. М. – зам. председателя, док. хим. наук., проф., зам. директора ВПИ (филиал) ВолгГТУ по научной работе;

Благинин С. И. – ученый секретарь конференции, начальник НИС ВПИ (филиал) ВолгГТУ.

Члены оргкомитета

Бутов Г.М., Благинин С.И., Гольцов А.С., Носенко В.А., Авилов А.В., Дубровченко Ю.П., Курунина Г.М., Лебедева С.О, Силаев А.А.

19-я межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов г.Волжского ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ (г. Волжский, 2013 г.): Сборник материалов профильных секций конференции / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. – ??? с.

ISBN – 978-5-99-0233-5

В сборник вошли материалы профильных секций 19-ой межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов г.Волжского Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ, которые проходили в ВПИ (филиал) ВолгГТУ 27-31 мая 2013 г.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Волгоградского государственного технического университета.

ISBN – 978-5-99-0233-5

© Волгоградский государственный
технический университет, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1 «ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВОЛОКНИСТЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИХЛОРОПРЕНА. К. Ю. Руденко, Е.С. Володина, Н. А. Кейбал, В. Ф. Каблов.	9
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД АБРАЗИВНОГО ЗАВОДА КОАГУЛЯНТАМИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСОХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ. Блинов А.А., Жохова О.К., Майер Н.А., Уткина Е.Е.	10
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕАКТОРА СИНТЕЗА ФОРМАЛЬДЕГИДА. Семеночкина И.О., Бердникова Н.Ю.	11
ГИДРИРОВАНИЕ 1-(АДАМАНТ-1-ИЛ)-3,4,5-ТРИНИТРОПИРАЗОЛА И 3,4,5-ТРИНИТРО-1Н-ПИРАЗОЛА НА 1% РТ/SM2O3 КАТАЛИЗАТОРЕ. Н.В. Костенко, Б.П. Гладких, Г.М. Курунина, Г.И. Зорина, Б.А. Лысых, Г.М.Бутов.	13
АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТВОДА ТЕПЛА В КАТАЛИТИЧЕСКИХ РЕАКТОРАХ. Ледяев А.А., Тишин О.А.	14
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СИСТЕМЫ НА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ. Дьяконов К.С., Володин Д.С.	15
ПОЛУЧЕНИЕ СМЕШАННОЙ СОЛИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИНКА ДЛЯ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССА ВУЛКАНИЗАЦИИ КАУЧУКОВ. Лагутин П. А., Боброва И.И., Пучков А.Ф., Каблов В.Ф.	16
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С ДИСУЛЬФИДАМИ. Митченко А., Бутов Г.М., Иванкина О.М..	17
О СВОЙСТВАХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, НАПОЛНЕННЫХ РОСИЛОМ-175. Пучков А.Ф., Каблов В.Ф., Черняк Е.В., Лапин С.В.	18
ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ПРИВИТОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОЛИКАПРОАМИДА И ВИНИЛАЦЕТАТА. О.В. Стеценко, Е.А. Перевалова	19
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С НЕКОТОРЫМИ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТАМИ. Бардина Е.И., Евлашина Д.А., Бурмистров В.В., Дьяконов С.В., Zubovich Е.А., Бутов Г.М.	20
ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 2,4,5-ТРИБРОМИМИДАЗОЛОМ. Писарев Н.В., Панюшкина О. А., Бутов Г.М.	21
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРЕМНЕЗЕМОВ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ. Ковзова Е.А., Ачкасова М.В., Чеснокова Н.В., Кейбал Н.А., Крекалева Т.В.	22
МОДИФИКАЦИЯ ХЛОРИРОВАННОГО НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ. Брага К.И., Провоторова Д.А., Кейбал Н.А., Зорина Г.И.	23
ОЗОНОЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РЕЗИН С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ. Горбань О.В., Н.А. Кейбал, В.Ф. Каблов, С.В. Бондаренко.	24
РАЗРАБОТКА КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ. Красильникова Ю.В., Н.А. Кейбал, В.Ф. Каблов, С.В. Бондаренко.	25
ПОЛИЭФИРНЫЕ НИТИ С УЛУЧШЕННЫМИ СОРБЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМ Т.А. Гринькова, Н.А. Кейбал, И.Я. Шиповский, С.Н. Бондаренко, О.В. Головешкина.	26
РАЗРАБОТКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ РЕЗИН С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ. А.В. Савченко, Н.А. Кейбал, В.Ф. Каблов, С.В. Бондаренко.	26
РАЗРАБОТКА ОГНЕТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРХЛОРВИНИЛОВОЙ СМОЛЫ ДЛЯ СТЕКЛОПЛАСТИКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ. М.С. Лобанова, Н.В. Чеботарева, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко.	27

ОГНЕСТОЙКИЕ ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ЭПОКСИДНЫЕ КОМПОЗИТЫ. Степанова А.Г., Каблов В.Ф., Живаев А.А., Кейбал Н.А., Крекалева Т.В.	28
ГИДРИРОВАНИЕ N-НИТРОФЕНОЛА НА 1% РТ КАТАЛИЗАТОРАХ, НАНЕСЕННЫХ НА ОКСИДЫ РЗЭ ЦЕРИЕВОЙ ГРУППЫ. Калинова К.А., Осипова Е.С., Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М.	29
КВАЗИПЛОСКОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ДЛЯ ТЕЧЕНИЯ В РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЕ. Суковичын Н.П., Шаповалов В.М.	31
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВИБРОДИАГНОСТИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ. Лукашевич Д.Н., Лапшина С.В.	31
ВЫБОР КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МТЬЭ. Суганов Г.Г., Лапшина С.В.	32
ПРИМЕНЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Максимов Я.А., Лапшина С.В.	33
ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ЛИНИИ ДИСТИЛЛЯЦИИ СЕРОУГЛЕРОДА. Сердюк Е.А., Лапшина С.В.	33
РАСЧЁТ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЯ. Карнюхина Е.В., Газарян В.А., Сычев О.В., Харитонов В.Н.	34
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НА ПРОЦЕСС СИНТЕЗА КСАНТОГЕНАТОВ. Цаплина С. Н., Тишин О.А.	35
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕАКТОРЕ ДЕГИДРИРОВАНИЯ. Обухова Н.А., Тишин О.А.	36
УЧЕТ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БЫСТРЫХ РЕАКЦИЙ. Девкин А.В., Островская Т.В., Тишин О.А.	39
ПРИМЕНЕНИЕ АРМ WINMACHINE ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА. Летуновский Н.С., Лапшина С.В.	40
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ И ИХ ВКЛАД В ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЗИН К СТАРЕНИЮ. Белова Д.И., Спиридонова М.П.	42
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОКСИДА ЦИНКА ДЛЯ КАПСУЛИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ. Назарова Е.В., Спиридонова М.П.	43
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ ДЛЯ РЕЗИН. Шевченко А.К., Спиридонова М. П.	43
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АЗОМЕТИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТОВ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ. Данилов Д.В., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г.	44
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЛИТА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ. Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г.	45
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДВОДА ТЕПЛА СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА ЛИНИИ СУШКИ ГРАНУЛЯТА. Краюхина К.А., Шаповалов В.М.	46
СИНТЕЗ БИС-СУЛЬФЕНАМИДОВ В ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЕ. Николина А.А., Иванкина О.М., Новопольцева О.М., Бутов Г.М.	47
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ 1,3- ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 1,1,1-ТРИХЛОРЭТАНОМ. Утигалиев Р.С., Дьяконов С.В., Бутов Г.М.	48
НОВЫЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ИЗОТИОЦИАНАТОВ. Питушкин Д.А., Бутов Г.М., Бурмистров В.В.	48

СЕКЦИЯ № 2 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ ВОДОВОДОВ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ ОБМОТОК СТАТОРА ГИДРОГЕНЕРАТОРА ВОЛЖСКОЙ ГЭС. Паршев С.С., В.Е. Костин, А.А. Силаев А.А.	50
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЛАБОРАТОРИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД». А.А. Кудрин, А.А. Силаев.	52
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ГИДРОАГРЕГАТА «ВОЛЖСКОЙ ГЭС». Андреев Д.С., Гольцов А.С.	53
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ВЫПОЛНЕННЫХ РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ РЕМОНТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ ЭСПЦ ОАО «ВОЛЖСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД». А. Ю. Безрученко, А. Е. Несбытнов. . .	54
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ БИОМАССЫ. Е.П. Бойцов, Силаев А.А., Костин В.Е.	56
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА. Восканян К.М., Медведева Л.И.	57
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ГРУЗА НА СКЛАДЕ ООО ДЕЛОВЫЕ ЛИНИИ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕМЕНИ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК. О.Н. Гребенникова, А.Е. Несбытнов.	59
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ АДСОРБЦИИ В ЦЕОЛИТОВЫХ АДСОРБЕНТАХ. Т.В. Дягилева, Е.Г. Казакова.	60
АКТУАЛЬНОСТЬ ПНЕВМОАВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ. Казакова Л.Г.	61
СОЗДАНИЕ СТРУЙНОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ РАСХОДОВ ГАЗА. Кудряков Т.Ш., Научный руководитель к.т.н., доцент В.В. Корзин.	63
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ТОПКЕ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА РЕКУПЕРИРОВАННОЙ СЕРЫ. Р.В. Лисин, А.А.Силаев.	65
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКСЕРОМ БАНОЧНОЙ ЛИНИИ. А.А. Мещеряков, А.В. Савчиц.	67
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ КАБИНЫ ВОДИТЕЛЯ ГОРОДСКОГО АВТОБУСА. В.Н. Платонов, А. А. Гайдуков, А.С. Гольцов, А.П. Кулько.	68
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ВЕДЕНИЕ ДОГОВОРОВ С КЛИЕНТАМИ». Е.Г. Сахарова, А. Е. Несбытнов.	69
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ. Р. В. Бут, А.А. Силаев.	71
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ИЗ ТЕПЛООБМЕННИКА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ ГРАНУЛЯТА. С.А. Гуляев, В.В. Корзин.	72
УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА АЛГОРИТМОВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ. А.С. Гольцов, Б.Г. Севастьянов, И.А. Жолотов.	75

СТРУЙНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ РАСХОДОВ ГАЗА. Кудряков Т.Ш., В.В. Корзин.	76
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДОГРЕВОМ ВОДЫ ДЛЯ ПРОЦЕССА ДЕАЭРАЦИИ. А.Г. Пан, Казакова Е.Г.	76
ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТАУ». Томкин Н.Ф., Медведева Л.И.	77
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА КАБИНЫ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН». В.Н. Платонов, Гольцов А.С.	79
ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КУБА РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ. Сазонова С.В., Медведева Л.И.	81
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШТАБЕЛЁРОМ (УКЛАДЧИКОМ) НА СТАДИИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ. Чеботков В.Е., Е.Г. Казакова.	83
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТА. Хачатрян П.А.	84
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ. Худяков И.А., Корзин В.В.	85
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ «NOVITER». В.Н. Шкляр, А.В. Савчиц.	87
СЕКЦИЯ № 3 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА»	
АНАЛИЗ ИНТРУСМЕНТА, ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ШТРИПСОВОЙ РАСПИЛОВКЕ НА ЗАВОДЕ ОАО «МЕТЕОР». Варганов Д.А., Трегубов А.В.	89
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ. Голицын В.А., Дворецкая Н.В.	90
НАПЛАВКА КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ. Гриб О.О., Кривинский С.Ю., Митрофанов А.П., Морозова Л.К.	91
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛЕЦ ПОДШИПНИКА 6-7310А МЕТОДОМ ПОЛУГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ. Евстропова О.В., Носенко С.В.	94
ИМПРЕГНИРОВАНИЕ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ. А.П. Митрофанов, Е.И. Коробов.	95
ДОСТОИНСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОСВЕННОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ. Мозгунова А.Ю., Авилов А.В.	96
СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ТВЁРДОГО БИОТОПЛИВА ИЗ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. Мухина К. А., Ганджалова А. А., Костин В. Е.	97
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СФЕРОШЛИФОВАНИЯ РОЛИКОВ КОНИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА. Пазынюк О.В.	98
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОГО ВАЛА СБОРОЧНОГО СТАНКА СПП-66. Перова А. Н., Дворецкая Н. В.	101
ОБРАЗОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ТОЧЕНИИ ДЛИННОМЕРНЫХ ВАЛОВ В ЦЕНТРАХ. Потапов Д. А., Санинский В. А.	102
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ НА ОСНОВЕ СНИЖЕНИЯ НАРОСТА НА РЕЗЦАХ. Потапов Д. А., Осадченко Е. Н., Санинский В. А.	104

ПОДХОДЫ К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. А.А. Рыбанов, Р.А. Коростелев	141
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. А.А. Рыбанов, А.В. Крамарев	147

секция № 1 «Химические технологии и биотехнология»
председатель секции – д.х.н., профессор Бутов Г.М.,
секретарь – ст. преп. Курунина Г.М., vht@volpi.ru, www.volpi.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВОЛОКНИСТЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИХЛОРОПРЕНА

К. Ю. Руденко, Е.С. Володина, Н. А. Кейбал, В. Ф. Каблов

Количество потребляемых клеев, по мнению ряда специалистов, отражает уровень развития промышленности: чем выше уровень производства, тем больше потребность в клеях. Поэтому для увеличения эксплуатационных свойств клеевой композиции используют модификацию. Как известно, для модификации полимеров и композитов можно применять наполнители. В качестве непрерывных армирующих наполнителей наибольшее распространение получили волокнистые материалы.

Целью работы является применение физико-химических методов модификации поверхности волокнистых наполнителей для улучшения адгезионных свойств клеевых составов на основе полихлоропрена.

Одними из современных методов модификации поверхности материалов является воздействие низкотемпературной плазмы и обработка токами сверхвысокой чистоты (СВЧ), которые позволяют изменить свойства их поверхностей в широких пределах и значительно расширить области их использования.

В качестве объектов исследования использовались клеи серии 88 и армирующие материалы: полиамидные, углеродные и базальтовые волокна, которые предварительно измельчались.

Адгезионные показатели и их изменение исследуемых композиций проверялось на вулканизированных резинах на основе: полиизопренового (СКИ-3), этиленпропиленового (СКЭПТ-40), бутадиеннитрильного (СКН-18) и хлоропренового (ХК) каучуков.

Ранее нами проводилась модификация указанных выше клеевых составов волокнами, при этом было определено, что введение в клеевые композиции волокнистых наполнителей в количествах 0,1 – 0,5% приводит к повышению прочности клеевого крепления резин в среднем на 20%.

Для усиления механизма адгезионного взаимодействия была проведена модификация волокон низкотемпературной плазмой на базе института синтетических полимерных материалов имени Ениколопова РАН, город Москва. Для модификации волокон использовали метод обработки в тлеющем низкочастотном разряде переменного тока. При этом было заметно увеличение прочности склеивания в среднем на 20-40%.

Во время модификации плазмой, происходит активация поверхности волокна за счет бомбардировки ионами плазмообразующего газа, которые проникают в поверхностный нанослой материала и, в результате разрыва отдельных химических связей создают в нем свободные радикалы, которые способствуют увеличению адгезионных свойств.

Так же было исследовано влияние времени обработки волокон СВЧ-излучением, и замечено, что наибольшее улучшение наблюдалось при времени обработки в 10 сек. для 10 секунд. Модификация СВЧ-излучением изменяя структуру волокна, так же влияет на адгезионные показатели армированных клеевых составов.

Таким образом, в результате проведенных исследований было выявлено влияние типа и содержания волокнистых наполнителей, а так же их физико-химической модификации, на адгезионные свойства клеевых составов серии 88 при склеивании резин.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД АБРАЗИВНОГО ЗАВОДА КОАГУЛЯНТАМИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСОХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ

Блинов А.А., Жохова О.К., Майер Н.А., Уткина Е.Е.

В наш век бурно развивающейся химической промышленности особенно остро встаёт проблема очистки сточных вод от вредных примесей. Для того чтобы улучшить качество водоочистки создаются различные комплексные реагенты. Цель нашей работы – получение сравнительных характеристик коагулянта ГОХА и его модификаций с флокулянтами полиакриламидом (ПАА) и полиаминосахаридом хитозаном (ПАС).

В данной работе использовался ГОХА с содержанием алюминия 11,4%, плотностью 1,35 г/мл и значением pH 4,5. Композиции на основе ГОХА содержали ПАА и ПАС в количестве 1,5 %. Объектом исследования была химически загрязнённая сточная вода Волжского абразивного завода.

Исходная сточная вода абразивного завода, используемая в данной серии опытов, имела следующие параметры: химическое поглощение кислорода (ХПК) – 179 мг O₂/л; взвешенные вещества - 241 мг/л; pH 6,3.

В таблице 1 представлены сравнительные данные рабочих свойств ГОХА и полученных на его основе композиций.

Таблица 1

Результаты сравнительных испытаний коагулянтов на стоках абразивного завода

Состав коагулянта	Оптимальная доза рабочего раствора коагулянта, мл/л	Степень очистки, %	
		По ХПК	По взвешенным веществам
ГОХА	3,0 – 5,0	64 - 70	82 - 87
ГОХА + ПАА	2,0 – 4,0	66 - 72	85 - 90
ГОХА + ПАС	1,0 – 3,0	75 - 83	93 - 96

Из таблицы 1 видно, что полученные композиции обладают большей коагуляционной активностью по сравнению с чистым ГОХА, причем эффективность реагента (ГОХА + ПАС) заметно выше.

Сегодня интерес к биополимерам типа ПАС небывало возрос. Уникальные свойства полиаминосахаридов определяют их использование практически во всех сферах человеческой деятельности. В отдельную отрасль выделено применение ПАС в качестве сорбентов. Сорбция целых групп тяжелых металлов сорбентами на основе природных ПАС изучена достаточно широко. Гораздо меньше внимания уделяется возможности применения совместных реагентов на основе неорганических коагулянтов для глубокой очистки природных и сточных вод от ионов d-элементов.

Исходя из вышесказанного, большой интерес представляло исследовать рассматриваемые стоки абразивного завода на содержание в них общего железа в виде ионов Fe (II) и Fe (III) до и после очистки полученными коагулянтами. Проанализировав исходные и осветленные стоки абразивного завода, были получены очень неплохие результаты, представленные в таблице 2. Дозировка добавляемых рабочих растворов реагентов во всех случаях была 4 мл/л. Неочищенная сточная вода содержала 18,6 мг/л ионов Fe²⁺ и Fe³⁺.

Влияние состава коагулянта на степень очистки стоков от ионов железа

Состав коагулянтов	Содержание общего железа после очистки, мг/л	Степень очистки от ионов железа, %
ГОХА	13,56	27,1
ГОХА +ПАА	12,03	35,3
ГОХА + ПАС	1,60	91,4

Из таблицы 2 видно, что реагенты, не содержащие в своем составе ПАС, показали довольно скромные результаты: с их помощью удалось извлечь из сточной воды всего 27-35 % ионов железа. При использовании композиции (ГОХА + ПАС) степени очистки достигает 91,4 %.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод об эффективности действия комплексных реагентов, причём лучшим в этой серии опытов оказался продукт ГОХА+ПАС.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕАКТОРА СИНТЕЗА ФОРМАЛЬДЕГИДА

Семеновкина И.О. ВТМ-421

Научный руководитель - Бердникова Н.Ю.

Формальдегид является основным продуктом при производстве искусственных смол, связывающих вещество древесных материалов (например, древесно-слоистых пластиков, древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит), в качестве отделочных средств в текстильной промышленности (при обработке тканей), дезинфекционного средства и консерванта.

Россия входит в число мировых лидеров по выпуску продукции деревообрабатывающей промышленности, экспорт которых в Европу и Китай благотворно сказался на производстве формальдегида. В 2004-2009 гг. увеличился объем производства фанеры, ДСП и ДВП в связи с пуском новых предприятий.

Интеграция производства метанола, формальдегида и продукции деревообработки в один комплекс способствует росту спроса на формальдегид в России и остальных странах бывшего СССР. Об этом свидетельствует сокращение экспорта формалина на фоне растущего производства. Растущие потребности рынков диктуют необходимость увеличения объемов производства и наращивания мощностей формальдегида.

Способы производства формалина известны, они делятся на высокотемпературный и низкотемпературный синтез формальдегида из метанола. Главной проблемой в обоих способах является термическое разложение продукта, как в зоне контактирования с катализатором, так и в свободной зоне. Во избежание потери продукта, требуется быстрое охлаждение контактных газов до температур $\sim 120^{\circ}\text{C}$. Для этих целей, после реакционной зоны в реакторе располагается подконтактный холодильник.

Целью работы является выбор теплоносителя, конструктивных и технологических параметров системы охлаждения реактора синтеза формальдегида для получения максимального выхода продукта при производстве.

Для достижения поставленной цели использовалась математическая модель охлаждения газовой смеси, которая состоит из системы дифференциальных уравнений первого порядка:

$$\frac{dC_{CH_2O}}{dl} = \frac{r(T)}{v_0}, \quad (1)$$

$$\frac{dT}{dl} = \frac{T_0}{T \cdot v_0 \cdot \rho_{см}(T) \cdot c_p(T)} \cdot \left(\Delta H(T) \cdot r(T) - \frac{F \cdot K(T)}{V_T} \cdot (T - T_T) \right), \quad (2)$$

$$\frac{dT_T}{dl} = - \frac{F \cdot K(T)}{V_T \cdot c_{p,T} \cdot v_T \cdot \rho_T} \cdot (T - T_T). \quad (3)$$

где C_{CH_2O} - концентрация формальдегида, моль/м³;

l - координата вдоль труб холодильника, м;

r - скорость реакции разложения формальдегида, моль/(м³·с);

T, T_T - температура реакционной смеси и теплоносителя соответственно, К;

v_0 - скорость реакционной смеси на входе в холодильник, м/с;

$\rho_{см}$ - плотность реакционной смеси, кг/м³;

$c_p, c_{p,T}$ - удельная теплоемкость реакционной смеси и теплоносителя при постоянном давлении соответственно, Дж/(кг·К);

F - площадь поверхности теплообмена, м²;

K - коэффициент теплопередачи через стенку трубы охладителя, Вт/(м²·К);

V_T - объем, занимаемый теплоносителем, м³.

Коэффициент теплоотдачи смеси в трубном пространстве в случае засыпки цилиндрической насадки рассчитывался по следующей формуле:

$$\alpha(T) = \frac{0.125 Re^{0.75} \lambda_{эф}(T)}{d_{экв}}, \text{ при } d_{экв}/d_{тр} > 0,32,$$

где $\lambda_{эф}$ - эффективный коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К);

$d_{экв}, d_{тр}$ - эквивалентный диаметр насадки и диаметр труб холодильника, м.

Была составлена математическая модель и проведен анализ эффективности охлаждения формальдегида различными теплоносителями.

В качестве теплоносителей использовали: исходную парогазовую смесь, которая далее в соответствии с технологической схемой идет в реактор, воду, которая кипит в межтрубном пространстве. В результате моделирования было получено, что водяное охлаждение продуктов реакции в большей степени сохраняет продукт синтеза. Для более интенсивного теплоотвода при водяном охлаждении было предложено заполнить трубы теплообменника металлическими телами. Таким образом, в ходе моделирования были получены следующие результаты.

На рисунке с результатами моделирования наглядно видно, что охлаждение исходной паровоздушной смесью не эффективно, не позволяет охладить формальдегид до устойчивых температур и при этом в результате распада теряется практически 50% продукта. Водяное охлаждение позволяет достигнуть требуемой температуры и тем самым получить на выходе из реактора 60% формальдегида. Однако из результатов предыдущих работ [1] известно, что после слоя катализатора выход формальдегида составляет порядка 90% при селективности метанола равным 99%. Для достижения более высоких показателей выхода необходимо увеличить скорость охлаждения, тем самым, сократить время протекания побочной реакции термического распада формальдегида. Для этого было предложено в трубки подконтактного холодильника засыпать насадку, для увеличения теплопередачи. Предварительные расчеты доказывают верность предположения. Сплошными линиями отмечены результаты расчетов с водяным охлаждением при засыпке трубок насадкой.

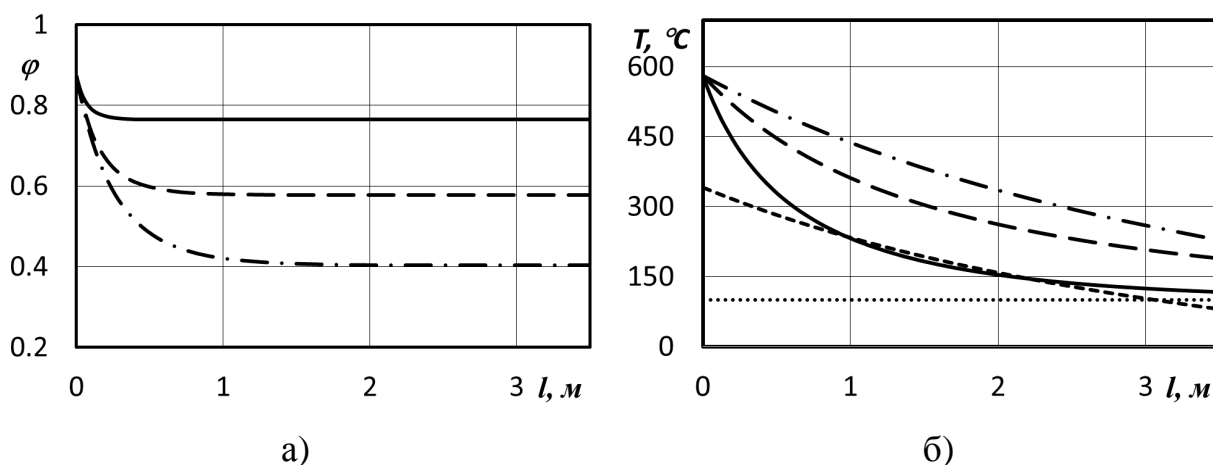


Рисунок 1. Изменение выхода формальдегида (а) и температуры (б) по длине трубки: штрих-пунктир - при охлаждении исходной парогазовой смесью; пунктир – водяное охлаждение; сплошная линия – водяное охлаждение с насадками в трубках.

Литература:

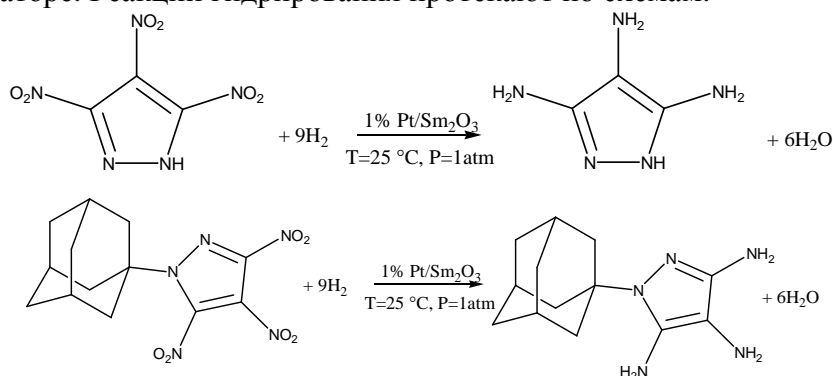
1. Тишин, О.А., Математическое моделирование процесса синтеза формальдегида /, О.А. Тишин, Н.Ю. Бердникова // XII региональная конференция молодых исследователей Волгогр. обл., г. Волгоград, 13–16 ноября 2007 г.: тез. докл / ВолгГТУ [и др.] – Волгоград, 2008. – с. 10–11.

ГИДРИРОВАНИЕ 1-(АДАМАНТ-1-ИЛ)-3,4,5-ТРИНИТРОПИРАЗОЛА И 3,4,5-ТРИНИТРО-1H-ПИРАЗОЛА НА 1% Pt/Sm₂O₃ КАТАЛИЗАТОРЕ

Н.В. Костенко, Б.П. Гладких

*Научные руководители - Г.М. Курунина, Г.И. Зорина, Б.А. Лысых, Г.М.Бутов
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ
(www.volpri.ru) Волжский, Россия*

Целью работы является изучение реакций гидрирования полинитросоединений, на примере 1-(адамант-1-ил)-3,4,5-тринитропиразола и 3,4,5-тринитро-1H-пиразола на 1%Pt/Sm₂O₃ катализаторе. Реакции гидрирования протекают по схемам:



Реакция проводится в мягких условиях, при комнатной температуре и атмосферном давлении, что способствует снижению затрат на энергоносители. Гидрирование проводилось на лабораторной установке, позволяющей измерять объем водорода в ходе реакции. О полноте

процесса гидрирования судили по объему поглощенного водорода, который в обоих случаях был меньше теоретического, что свидетельствует о его неполном гидрировании. Среда гидрирования - этиловый спирт. Гидрирование 1-(адамантил)-3,4,5-тринитропиразола и 3,4,5-тринитро-1*H*-пиразола шло с понижающейся скоростью и с последовательным восстановлением нитрогрупп. Найдено, что гидрирование 1-(адамантил)-3,4,5-тринитропиразола протекает с меньшей скоростью по сравнению с 3,4,5-тринитро-1*H*-пиразола, что можно объяснить влиянием адамантального радикала. Структура восстановленных веществ подтверждена данными хромато-масс-спектрометрии.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТВОДА ТЕПЛА В КАТАЛИТИЧЕСКИХ РЕАКТОРАХ

Ледяев А.А. ВТМ-521

Научный руководитель - Тишин О.А.

В промышленности эксплуатируется значительное количество каталитических реакторов, в которых процесс идет с выделением тепла. В таком случае выделяющееся тепло является побочным продуктом реакции, рациональное использование которого позволяет повысить и сулит значительные экономические выгоды. Одним из способов использования теплоты реакции служит использование котлов-утилизаторов [1-3]. Однако не всегда удается совместить в одной конструкции реактор и котел-утилизатор. Затруднения возникают чаще всего в том случае, когда реактор представляет собой вертикальный аппарат, в межтрубном пространстве которого движется теплоноситель. В этом случае котел-утилизатор устанавливается по соседству с реактором и в системе используется промежуточный теплоноситель, который в межтрубном пространстве реактора служит в качестве хладагента и нагревается за счет съема тепла реакции, а затем поступает собственно в котел утилизатор, в котором отдает тепло воде кипящей в межтрубном пространстве котла. По замкнутой системе промежуточный теплоноситель движется с помощью насоса. Таким образом система, предназначенная для съема тепла, представляет собой замкнутый контур в состав которого входят реактор, котел-утилизатор, насос для перекачки промежуточного теплоносителя, промежуточную емкость для него и систему трубопроводов с арматурой, объединяющих указанное оборудование в единую сеть.

Эффективность работы данной системы зависит от правильного подбора оборудования и выбора технологических условий работы последнего. Для оценки влияния различных факторов на эффективность работы системы рекуперации теплоты реакции была разработана математическая модель с помощью которой была осуществлена оценка влияния различных конструктивных и технологических факторов на эффективность ее работы.

Математическая модель системы включает уравнения для расчета процессов теплопередачи в реакторе и котле-утилизаторе, определения величины тепловых потерь с внешней поверхности всего оборудования, определения гидравлического сопротивления системы уравнения для нахождения рабочей точки насоса и уравнения для оценки к.п.д. последнего и величины потребляемой насосом мощности. Указанная система уравнений была дополнена уравнениями для определения кинетических коэффициентов, уравнениями для расчета свойств смесей и базами данных по свойствам отдельных компонентов и геометрии системы.

В качестве критерия оптимизации было принято отношение:

$$\eta = \frac{C_n - C_{ном} - C_{пер} - C_{обор}}{C_{мен}}$$

где C_n - стоимость пара, полученного за счет рекуперации; $C_{пот}$ - стоимость тепловой энергии, потерянной с внешней поверхности оборудования; $C_{пер}$ стоимость энергии, затрачиваемой на перемещение энергоносителя по систем; $C_{обор}$ приведенная стоимость оборудова-

ния и материалов; C_{nmen} стоимость пара, который мог быть получен непосредственно в реакторе, за съема тепла в теплопередаче.

Решение находилось с учетом ограничений по технологическому режиму, конструктивным параметрам.

Расчеты показали, что эффективность работы системы рекуперации теплоты реакции, не остается неизменной, но меняется в зависимости от указанного выше набора параметров.

Литература

1. Калекин В.С. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии: Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. и доп. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.-92 с.
2. Лисиенко В.Г. Хрестоматия энергосбережения. Справочное издание в 2-х книгах /Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Падыничев М.Г. // М.: Теплотехник, 2005 г.- Тимофеев В.С., Принципы технологии основного органического синтеза: Учебн. пособие для вузов / В.С. Тимофеев, Л.Н. Серафимов ,// 2-ое изд. Перераб. М.: Высшая школа. 2003. – 536

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СИСТЕМЫ НА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ

Дьяконов К.С. ВТМ-421

Научный руководитель - Володин Д.С.

Лабораторная установка представляет собой машину для литья под низким давлением, состоящую из рабочих баков, дозирующих насосов, смесительной головки, системы терморегулирования, контрольно-управляющей аппаратуры. В качестве компонентов полиуретановой системы используются полиол и изоцианат.

Процесс смешения уретановых композиций в головках низкого давления осуществляется путем турбулентной диффузии, реализуемой в тангенциальном потоке реагентов в зазоре между стенкой смесительной камеры и вращающейся мешалкой при определенном сочетании геометрических факторов, свойств среды и интенсивности механического воздействия. В данной смесительной головке используется червячно-цилиндрическая мешалка с продольными канавками. Смешение непрерывное, скорость мешалки 3000 об/мин.

Установка оборудована точными электронными приводами, которые позволяют судить об энергосиловых характеристиках процесса и задавать широкий диапазон соотношения дозирования компонентов по объему в смесительную камеру – от 1:1 до 7:1.

Основной задачей являлось создание лабораторной установки для исследования процессов литья двухкомпонентных систем и получение данных о влиянии давления на жидкость до насосов, на расход жидкости при разных скоростях вращения насосов.

Машина была апробирована на жидкостях с вязкостями от 65 до 70000 мПа*с. Для обоих компонентов получены зависимости расхода от скорости вращения валов насосов при различных давлениях. Как и ожидалось, при атмосферном давлении компонент Б, в следствии высокой вязкости и тиксотропии, не подавался к насосу под собственным весом. Компонент А (с низкой вязкостью) достаточно стабильно транспортировался насосом. При давлении 4 атм. удалось получить стабильные расходные характеристики в диапазоне вращения насосов 150...1200 об/мин.

Зависимости расходов при увеличении оборотов имеют характер возрастающей линейной функции. Полученные графики в исследованном диапазоне аппроксимированы линейным законом с различными коэффициентами. Зависимости для компонента А при различных давлениях не параллельны и имеют слабо расходящийся характер. Как видно из графиков, при

увеличении давления с 1 до 4 атм. увеличение расхода при одинаковых частотах вращения происходит в 1,5...2,5 раза.

На режимах работы насосов 472 г/мин (частота привода 30 Гц) для компонента Б и 118 г/мин (частота - 5,6 Гц) для компонента А были получены образцы уплотнителя. Образцы имеют стабильные характеристики: отношение ширины к высоте 2, твердость 4 Шор А, цвет черный.

Последующие цели включают исследование затрат мощности и расходных характеристик при низких оборотах в диапазоне 10...200 об/мин, для чего машина модернизируется.

ПОЛУЧЕНИЕ СМЕШАННОЙ СОЛИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИНКА ДЛЯ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССА ВУЛКАНИЗАЦИИ КАУЧУКОВ

*Лагутин П. А. (ВТПЭ-5), Боброва И.И. (аспирант кафедры ВТПЭ)
Научные руководители Пучков А.Ф., Каблов В.Ф.*

Известно, что применение комплексных лактам содержащих соединений находит применение при производстве некоторых РТИ. Это направление считается актуальным, так как полученные комплексные соединения оказывают дополнительное влияние на свойства резиновых смесей и вулканизатов.

Целью работы является синтез смешанной соли, которая может оказать влияние на скорость вулканизации, физико-механические и динамические показатели вулканизатов.

Ранее была получена комплексная соль, содержащая в своём составе оксид цинка, ϵ -капролактам и стеариновую кислоту. Данная комплексная соль была апробирована, и результаты испытаний были опубликованы в сборнике тезисов XII научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. С целью повышения активирующего влияния оксида цинка была получена смешанная комплексная соль.

Реакцию между ϵ -капролактамом, оксидом цинка, стеариновой и салициловой кислотами проводили при температуре 125 °С в течение 1,5 часа.

С целью определения кинетических свойств резиновых смесей и физико-механических показателей вулканизатов были приготовлены резиновые смеси: контрольная, содержащая в своём составе стеариновую кислоту, опытные, содержащие полученную ранее комплексную соль (диспрактол Zn 125) и смешанную соль (диспрактол Zn (С-К)).

Для вулканизатов на основе СКИ-3 с использованием смешанной соли характерно некоторое повышение прочностных свойств.

Смешанная соль обеспечивает меньшую вязкость резиновых смесей. Также в отличие от смесей, содержащих комплексную соль, смешанная соль придаёт вулканизатам меньшую скорость вулканизации, что вероятно связано с её кислым характером. Смешанная соль обеспечивает меньшее время начала подвулканизации, чем это характерно для смесей с комплексной солью.

Были приготовлены протекторные резиновые смеси, которые использовались для оценки динамических показателей вулканизатов: контрольные, одна из которых содержит в своём составе стеариновую кислоту, другая – олеиновую; опытная, - содержащая смешанную соль.

Особенно заметно влияние смешанной соли на усталостную выносливость и сопротивление раздиру.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

Во-первых, можно предположить, что смешанная соль способствует образованию сульфидирующего комплекса с ещё меньшей энергией активации, что способствует, в свою очередь, образованию более регулярной пространственной структуры.

Во-вторых, это отражается на некотором повышении упругопрочностных показателей, увеличении сопротивления раздиру и динамической выносливости.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С ДИСУЛЬФИДАМИ

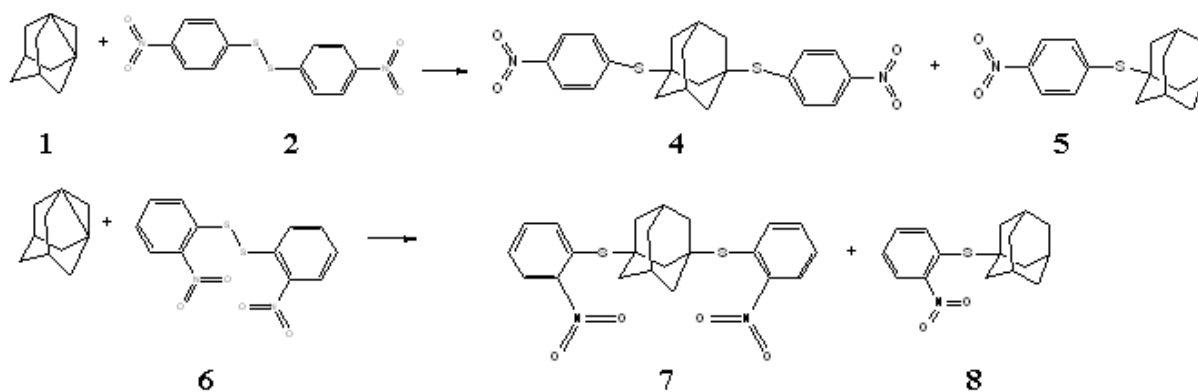
Митченко А., студент гр. ВХТ-401

Научные руководители - Бутов Г.М., Иванкина О.М.

Серосодержащие производные адамантана могут представлять значительный интерес как в фармакологии в качестве биологически активных веществ, так и в технике, например в качестве многофункциональных присадок. Ранее проведенные исследования взаимодействия 1,3-ДГА с некоторыми ароматическими дисульфидами, показали, что реакции основаны на свойствах ДГА расщеплять эти дисульфиды по связи S-S. При этом наблюдается стопроцентная селективность в направлении образования продукта внедрения по S-S связи. Данные реакции проводили при температуре 100 – 110°C, в течение 2 часов. Выходы целевых продуктов: 50 – 52% [1].

Также ДГА взаимодействует с тетраалкилтиурамдисульфидами с образованием смеси моно- и дизамещенных продуктов. Температура реакции 80°C, растворитель – бензол, продолжительность синтеза 2 – 2,5 часа [2].

Нами было изучено взаимодействие ДГА (1) с бис(4-нитрофенил)дисульфидом (2) и бис(2-нитрофенил)дисульфидом (6). Исходные вещества растворяли в бензоле. Затем растворитель отгоняли и массу выдерживали при 100-110°C 2 часа. Методом хромато-масс-спектрометрии было установлено, что продукты реакции содержат смесь ди- и монозамещенных производных адамантана, с преимущественным содержанием продуктов 1,3-присоединения. Выход 65%. Данные превращения можно описать следующей схемой:



Наличие смеси моно- и дизамещенных продуктов позволяет предположить радикальный механизм реакции. На рис. 1,2 представлена хроматограммы реакционной смеси, на рис.3,4 - масс-спектры продуктов (4) и (7).

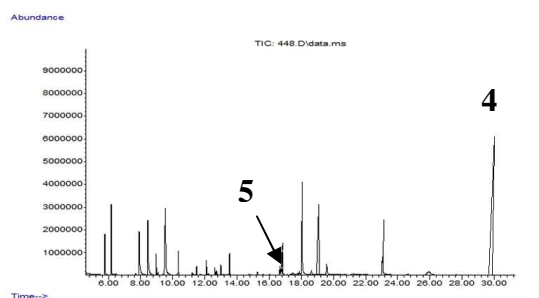


Рис.1 Хроматограмма реакционной массы взаимодействия 1,3-ДГА с бис(4-нитрофенил)дисульфидом (2)

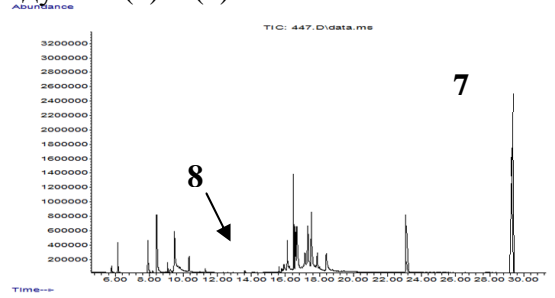


Рис.2 Хроматограмма реакционной массы взаимодействия 1,3-ДГА с бис(2-нитрофенил)дисульфидом (6)

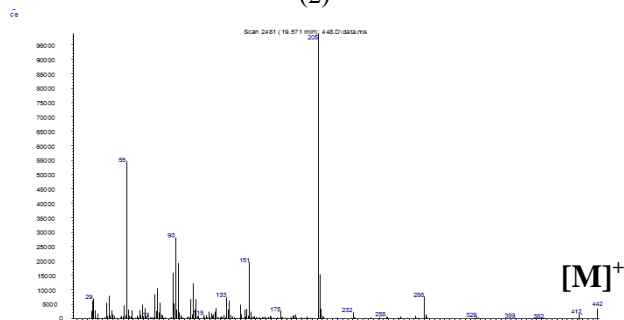


Рис.3 Масс-спектр 1,3-бис(4-нитрофенил)тиоадамантина (4)

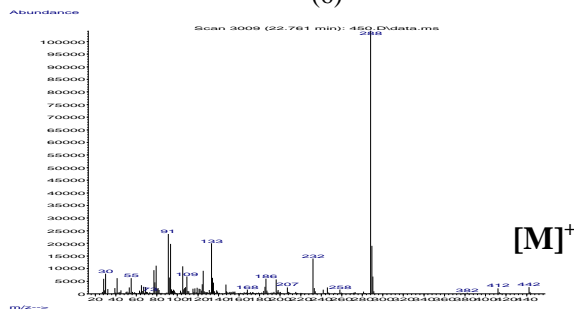


Рис.4 Масс-спектр 1,3-бис(2-нитрофенил)тиоадамантина (7)

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что взаимодействие ДГА с бис(4-нитрофенил)дисульфидом (2) и бис(2-нитрофенил)дисульфидом (6) протекает с образованием моно- и дизамещенные производных адамантана в одну стадию с достаточно высоким выходом.

Литература:

1. Реакции 1,3-дегидроадамантина с некоторыми ароматическими дисульфидами / Бутов Г. М., Иванкина О. М., Иванов В. А., Мохов В. М., Зык Н. В. // Журнал общей химии. – 2012. – Т. 82, вып. 6. – С. 1049 – 1050.

2. Взаимодействие 1,3-дегидроадамантина с тетраалкилтиурамдисульфиды /Иванкина О.М., Бутов Г.М., Питушкин Д.А.// Материалы 4-й Международной научной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Научный потенциал студенчества в XXI в» - г. Ставрополь: СевКавГТУ.- 2010- С.88.

О СВОЙСТВАХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, НАПОЛНЕННЫХ РОСИЛОМ-175

Пучков А.Ф., Каблов В.Ф., Черняк Е.В., Лапин С.В.

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный технический университет»

Известно, что применение тонкодисперсных кремнезёмов для усиления каучуков требует использования бифункциональных силанов (БС). Отмечается, что в отсутствие БС или

других органических соединений трудно добиться высокой степени диспергирования кремнезема в каучуке, и, прежде всего, из-за его каучукофобности.

Представляло интерес исследовать систему, в каучуке которой модифицированный кремнезем хорошо диспергирован, но при вулканизации его частицы оказываются несвязанными химическими связями с макромолекулами каучука. Модификация кремнезема осуществлялась бинарным сплавом ϵ -капролактама с салициловой кислотой (лактолом).

Отсутствие хемосорбционных явлений при смешении каучука с модифицированным росилом-175, которые в случае технического углерода (ТУ) проявляются в образовании углерод-каучукового геля, иллюстрируются данными экстрагирования бинарных композиций.

Отсутствие усиливающего действия как модифицированного, так и не модифицированного кремнезема иллюстрируют зависимости напряжения (σ) от деформации (ϵ).

В комплексе физико-механических показателей резиновых смесей и их вулканизатов, прежде всего, обращает внимание существенное снижение вязкости смеси с модифицированным кремнеземом, по сравнению со смесью с немодифицированным кремнеземом, и несущественное – со смесью, наполненной ТУ.

Подвергая эти же образцы абразивному износу, можно в полной мере оценить результативность высокого уровня диспергирования кремнезема в каучуке. Судя по значениям показателей истираемости, износ резин с модифицированным кремнеземом практически на 40% меньше износа резин с техническим углеродом и на 70% – резин с кремнеземом, не подвергнутым модификации.

Применение модифицированного кремнезема в производственных резинах как, например, в высокомодульном протекторе, необходимо проводить в комбинации с ТУ. При этом, как показывают опыты, достигнутые преимущества в обеспечении меньшего износа остаются и составляют порядка 15-20 %.

Таким образом, основной вывод, касающийся сути проведенной работы - это возможность уменьшения абразивного износа резин при использовании кремнезема марки росил-175, модифицированного лактолом.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ПРИВИТОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОЛИКАПРОАМИДА И ВИНИЛАЦЕТАТА

*О.В. Стеценко (ВХТ-401), Е.А. Первалова
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ*

Привитая полимеризация – один из методов модификации известных высокомолекулярных соединений, который дает возможность сочетать в одной макромолекуле полимерные последовательности разнообразных по свойствам макромолекул. Получаемые сополимеры (ПСП) не только сочетают в себе свойства составляющих их полимеров, но и проявляют новые свойства, не характерные для исходных компонентов.

При использовании метода привитой полимеризации у поликапроамида не происходит нарушение регулярности строения основной полимерной цепи, а распределение привитого сополимера происходит по поверхности модифицируемого волокна, что повышает сцепляемость между волокнами и, как следствие, улучшает последующую переработку.

Привитые сополимеры [1,2] позволяют решить некоторые экологические проблемы, связанные с загрязнением воздушного и водного бассейнов газовыми выбросами и продуктами, содержащимися в сточных водах предприятий. Поэтому применение привитой полимеризации для модифицирования материалов продолжает оставаться актуальным, как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Целью данной работы является изучение реакции привитой полимеризации поликапроамида и винилацетата, для получения материала, обладающего хемосорбционной активностью по отношению к катионам металлов. Инициирование модифицированного волокна проводили с помощью окислительно-восстановительной системы (ОВР), состоящей из Cu^{2+} и H_2O_2 . Активирование и рост привитой цепи осуществляется по углеродному атому, находящемуся в α – положении к группе NH амидной связи в ПКА.

Сорбционная способность модифицированного волокна зависит от количества привитого сополимера. Поэтому были изучены основные закономерности процесса, которые оказывают влияние на выход ПСП. В реакциях привитой полимеризации - это концентрация компонентов иницирующей системы, прививаемого мономера; температура и продолжительность стадий инициирования и непосредственно прививки.

Выбранные условия позволили получить волокно с содержанием привитого в привитых цепях до 20 - 25 % винилацетата от массы исходного волокна и исключить протекание нежелательной побочной реакции гомополимеризации мономера. Статическая обменная емкость (СОЕ) ПСП по отношению к катионам составляет 2,8-3,0 мг-экв·г⁻¹.

Проведенные исследования реакции привитой полимеризации поликапроамида и винилацетата показали, что применение данного метода модификации ПКА позволяет получить ПСП, обладающие хемосорбционными свойствами.

Литература.

1. Перевалова, Е. А. Интенсификация процесса получения модифицированного поликапроамидного волокна / Е.А. Перевалова, В.Ф. Желтобрюхов, С.М. Москвичев // Журнал прикладной химии. – Санкт-Петербург, 2004.- Т. 77. Вып. 1. - С.148 - 151.
2. Перевалова, Е. А. Изучение привитой сополимеризации поликапроамида и глицидилового эфира метакриловой кислоты в присутствии различных иницирующих систем / Е.А. Перевалова, Г.М. Бутов, А.Д. Воронина // Современные наукоёмкие технологии. - 2010. - № 5. - С. 90-92.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С НЕКОТОРЫМИ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТАМИ

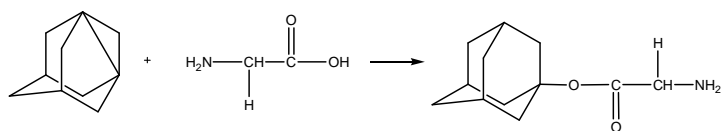
ВХТ-401 Бардина Е.И., Евлашина Д.А.

Научные руководители – Бурмистров В.В., Дьяконов С.В., Зубович Е.А., Бутов Г.М.

В современной химии одной из актуальных проблем является синтез биологически активных производных адамантана, нашедших широкое практическое применение в качестве высокоэффективных лекарственных препаратов (мемантин, бромантан, кемантан, ремантадин и др.), которые используются при лечении онкологических больных, ВИЧ-инфицированных и т.д.

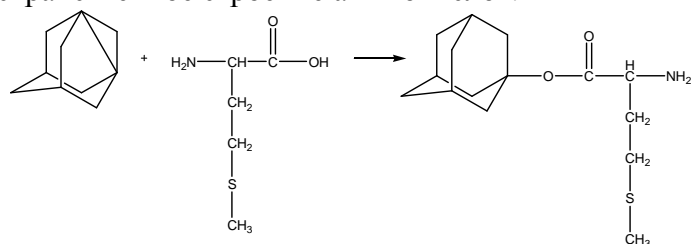
Однако синтез многих производных адамантана традиционными способами зачастую сложен и многостадийен. Перспективными исходными веществами для получения ряда производных адамантана могут стать 1,3-дегидроадамантан (тетрацикло [3.3.1.1.3,7.0.1,3]декан, 1,3-ДГА) и его замещенные гомологи.

Адамантильные производные аминокислот интересны для исследования, так как эти соединения могут обладать выраженной фармакологической активностью при хорошей проницаемости через биологические мембраны. Адамантильный фрагмент имеет жесткое, пространственно определенное строение и способен адсорбироваться на клеточных мембранах. При его введении в структуру соединений увеличивается способность последних проникать через клеточные мембраны и накапливаться в определенных органах и тканях.



Реакция 1,3-ДГА с глицином проводилась в бензоле в течение 4 часов, при температуре 75-80 °С. Выбор растворителя обусловлен его характеристиками (полярный апротонный). Однако выделение продукта затруднено, т.к. он растворяется в бензоле.

Реакция 1,3-ДГА с метионином проводилась в тетрагидрофуране в течение 8 часов при температуре 66 °С. Реакция 1,3-ДГА с глицином протекала в 2 раза быстрее, чем с метионином, что обуславливает пространственное строение аминокислот.



Литература

1. Синтез и противовирусная активность новых производных адамантанового ряда / И.К. Моисеев [и др.] // Химико-фармацевтический журнал, - 2011.- № 10.-С.9-13.
2. Балакин, К.В. Синтез органических соединений с прогнозируемыми свойствами: дис. докт. хим. наук: 02.00.03 / Балакин Константин Валерьевич. -Иваново, 2005.- 245 с.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 2,4,5-ТРИБРОМИМИДАЗОЛОМ

ВХТ-401 Писарев Н.В.

Научные руководители — Панюшкина О. А., Бутов Г.М.

Адамантилсодержащие азолы представляют интерес в качестве терапевтически-активных соединений-новых перспективных лекарственных препаратов.

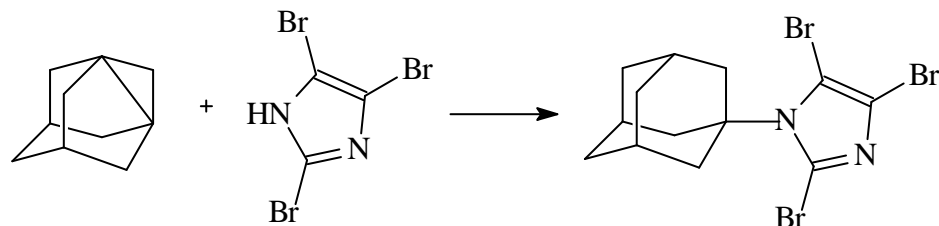
Известен способ получения N-адамантилсодержащих азолов взаимодействием 1-бромадамантана с гетероциклами в присутствии кислот Льюиса. Выход адамантилсодержащих азолов составляет 45-75% [1]. В другом способе получения адамантилсодержащих азолов в качестве адамантилирующего агента используется адамантанол в среде 85%-ой серной кислоты. Выходы адамант-1-илсодержащих азолов не превышали 33% [2]. В этих условиях в реакцию адамантилирования не вступают имидазолы. Адамантилсодержащие имидазолы с выходом 50% получают используя в качестве кислотной системы смесь фосфорной и уксусной кислот [3].

Все перечисленные способы не универсальны, характеризуются невысокими выходами целевых продуктов, и применением сильноокислых сред.

Ранее был разработан универсальный метод синтеза адамантилсодержащих азолов различного строения, позволяющий получать целевые продукты с высоким выходом, без катализаторов, в относительно мягких условиях.

В качестве адамантилирующего агента нами предложен 1,3-дегидроадамантан (1), принадлежащий к классу напряженных пропелланов. Наличие неустойчивой пропеллановой связи, со-

единяющей инвертированные четвертичные углеродные атомы, делает это соединение чрезвычайно реакционноспособным в реакциях присоединения с протоноподвижными реагентами. Целью данной работы является изучение взаимодействия 1,3-дегидроадамантаном с 2,4,5-трибромимидазолом без катализатора.



Реакция осуществляется при мольном соотношении реагентов (1) и (2), как 1:1,1, в среде гексана, при температуре кипения растворителя, в течении 5 часов.

Литература

1. Г.А.Швехгеймер, В.П.Литвинов. Химия гетериладамантанов. Ч.2.Пятичленные гетериладамантаны.// ЖОрХ.-1990.-Т.35.-№ 2.- с .183-220.
2. А.С.Гаврилов, Е.Л.Голод, В.В.Качала, Б.И.Уграк. Адамантилазолы. Кислотно-катализируемое адамантилирование пиразолов.// ЖОрХ. 2001. Т. 37. № 12. С. 1822-1836.
3. А.С.Гаврилов, Е.Л.Голод. Адамантилазолы. Кислотно-катализируемое адамантилирование нитроимидазолов.//ЖОрХ. 1999. Т. 35. №8. С.1260-1261.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРЕМНЕЗЕМОВ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ

Ковзова Е.А., Ачкасова М.В.,

Чеснокова Н.В., Кейбал Н.А., Крекалева Т.В.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета. Волжский, Россия.

Благодаря удачному сочетанию высоких эксплуатационных свойств, эпоксидные полимеры широко используются в качестве основы клеев, лакокрасочных покрытий, компаундов, связующих армированных пластиков. Эпоксидные материалы в технике применяются, как правило, в виде многокомпонентных отверждающихся композиций, содержащих кроме смолы и отвердителя, растворители и пластификаторы, наполнители, пигменты и красители, а также другие функциональные добавки, придающие специфические свойства.

Наполнители могут влиять на плотность, механическую прочность, модуль упругости, термический коэффициент линейного расширения, теплостойкость, тепло- и электропроводимость, огнестойкость, тиксотропные свойства и стоимость клеев. В клеевых композициях на основе эпоксидных смол в качестве тиксотропных добавок, повышающих прочность, рекомендуется использовать белые сажи. Поскольку эти материалы позволяют широко регулировать их характеристики в широком диапазоне свойств, за многие годы применения и эксплуатации эпоксидных соединений и композитов накоплен опыт по их модификации. Сущность химической модификации заключается в обработке поверхностей наполнителей веществами, способными к химическому взаимодействию реакционноспособными группами, расположенными на поверхности наполнителей.

Цель работы заключалась в исследовании адгезии клеевых составов на основе эпоксидной смолы ЭД-20 с использованием модифицированного наполнителя.

В результате взаимодействия кремнеземов (БС-100, А-175) и ФБО образуются модифицированные продукты, в состав которых входит фосфор и бор.

Модифицированный кремнезем добавляли в эпоксидные композиции в количествах 5 – 40 % масс. Отверждение смолы ЭД-20, модифицированной белой сажей проводили при температуре 180 °С (2 - 3 часа), в присутствии отвердителя малеинового ангидрида. Установлено, что полученные образцы эпоксидных полимеров нерастворимы в органических растворителях (толуол, хлороформ, ацетон, диметилформамид).

При изучении влияния модифицированной белой сажи на адгезию эпоксидных композиций к металлической поверхности были выявлены следующие закономерности. Введение в клеевые составы на основе смолы ЭД-20 модифицированных кремнеземов приводит к повышению адгезионной прочности при равномерном отрыве от 30 до 50 %. Таким образом, модифицированные кремнеземы оказывают промотирующее действие на клеевые составы на основе эпоксидных смол.

МОДИФИКАЦИЯ ХЛОРИРОВАННОГО НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ¹

Брага К.И., Провоторова Д.А., Кейбал Н.А., Зорина Г.И.

Волжский политехнический институт (филиал)

ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»,

Волжский, Россия, www.volpi.ru

На сегодняшний день обработка полимеров плазмой известна как один из перспективных методов физической модификации, применяемых в промышленности. Низкотемпературная плазма используется для модификации поверхностей мембран, волокон, полимеров медицинского назначения, а также для получения тонкослойных покрытий различной химической природы.

Важной особенностью процесса плазмохимической модификации полимерных материалов, определяющей особый интерес к этому методу, является то, что изменениям подвергается только обрабатываемая поверхность материала и очень тонкий приповерхностный слой, толщина которого, по разным оценкам, составляет от 100 Å до нескольких микрон. Воздействие плазмы на поверхность полимера позволяет изменять, в основном, его контактные свойства (смачиваемость, адгезия, проницаемость, биосовместимость и т.п.).

В данной работе исследована возможность модификации поверхности непредельных каучуков под воздействием разряда постоянного тока.

Образцами для исследований служили пленки хлорированного натурального каучука (ХНК) марки CR-20 толщиной ~ 100 мкм. Часть образцов была модифицирована путём озонирования. Модифицирование в тлеющем разряде постоянного тока проводили на вакуумной плазмохимической установке.

Свойства поверхности характеризовали величинами краевых углов смачивания (Θ) по двум рабочим жидкостям – деионизованной воде и глицерину (погрешность $\pm 1^\circ$). Расчеты работы адгезии (W_a), полной поверхностной энергии (γ), ее полярного (γ^p) и дисперсионного (γ^d)

¹ *Научные исследования проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы: соглашение на предоставление гранта №14.В37.21.0837 "Разработка адгезионно-активных композиций на основе элементоорганических полимеров и виниловых мономеров".*

компонентов проводили по методике, используя величины Θ , полученные экспериментально. Результаты, полученные в ходе исследования, показывают, что поверхность пленок исходного каучука является гидрофобной, а озонирование позволяет получить значения $\Theta_{\text{вода}}$, характерные для границы гидрофильности. Воздействие плазмы как на CR-20, так и на каучук после озонирования, приводит к существенному уменьшению Θ по воде и глицерину, значительному возрастанию работы адгезии, полной поверхностной энергии и преимущественному увеличению ее полярного компонента. Поверхность образцов каучука становится гидрофильной. Для модифицированного в плазме CR-20 наблюдается снижение краевого угла смачивания по воде с 87 до 14°, рост полной поверхностной энергии ~ в 3 раза и увеличение полярного компонента в 7.8 раза по сравнению с исходным каучуком. Полученные результаты свидетельствуют о гидрофильном характере поверхности образцов, модифицированных в плазме и существенном улучшении их контактных свойств. Изучение структуры поверхности было проведено методом Фурье-ИК-спектроскопии.

Таким образом, показано, что обработка в плазме каучука CR-20 (а также предварительно озонированного) приводит к заметному улучшению контактных свойств поверхности образцов и увеличению их поверхностной энергии, в том числе ее полярного компонента.

ОЗОНОЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РЕЗИН С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Горбань О.В. студент, Н.А. Кейбал профессор,
В.Ф. Каблов профессор, С.В. Бондаренко доцент*

Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, Россия, www.volpi.ru

При хранении каучуков, а также при хранении и эксплуатации резиновых изделий происходит неизбежный процесс старения, приводящий к ухудшению их свойств. Поэтому повышение стойкости резины к старению имеет большое значение для увеличения надежности и работоспособности резиновых изделий.

Для решения проблемы старения резин существуют разные подходы, среди которых – использование специальных добавок в рецептуре резин и применение защитных покрытий.

Поскольку известно, что ХСПЭ является озоностойким эластичным полимером, а его модификация аминоксодержащими соединениями позволяет обеспечивать высокую прочность крепления к вулканизатам на основе СКИ-3, была исследована возможность защиты от озонного старения вулканизатов путем нанесения покрытия на поверхность изделий.

Для увеличения устойчивости резин к озонному старению были разработаны покрытия на основе хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ) модифицированные диафеном ФП, который широко известен как эффективный антиозонант.

Оценка защитной эффективности разработанных покрытий проводилась на образцах вулканизатов на основе СКИ-3.

Установлено, что в результате старения на непокрытом образце появляется сетка трещин, тогда как поверхность покрытого образца остается неповрежденной.

Защитное действие покрытий на основе ХСПЭ, модифицированного диафеном ФП, можно объяснить наличием озоностойкой пленки на поверхности образца.

Диафен ФП, содержащий аминоксодержащие группы способные к взаимодействию с сульфонидами группой хлорсульфированного полиэтилена исследовался также в качестве модифицирующей добавки для увеличения адгезионной прочности при склеивании резин на основе различных каучуков.

Установлено, что при содержании модификатора 1-5% от массы композиции достигается наилучший эффект увеличения адгезионной прочности, который возрастает по сравнению с исходной композицией в 1,5-3 раза.

Таким образом, установлено, что разработанные адгезионные композиции на основе ХСПЭ могут применяться в качестве адгезионно-активных покрытий для защиты резин от озонного старения.

РАЗРАБОТКА КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Красильникова Ю.В., студент, Н.А. Кейбал профессор,

В.Ф. Каблов профессор, С.В. Бондаренко доцент

Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, Россия, www.volpi.ru

Эпоксидная смола представляет собой олигомеры, содержащие эпоксидные группы и способные под действием отвердителей (полиаминов и др.) образовывать сшитые полимеры. Эпоксидная смола используется в электротехнической, радиоэлектронной промышленности, авиа-, судо- и машиностроении, в строительстве в качестве компонента заливочных и пропиточных компаундов, клеев, герметиков, связующих для армированных пластиков. Отвержденные смолы характеризуются высокой адгезией к металлам, стеклу, бетону и другим материалам, механической прочностью, тепло-, водо- и химической стойкостью, хорошими диэлектрическими показателями. Композиции на основе эпоксидной смолы дополнительно содержат отвердители для холодного (70–80 °С) и горячего (100-200 °С) отверждения.

Цель работы заключалась в модификации клеевых композиций на основе эпоксидных смол фосфорборсодержащими соединениями для улучшения адгезионных показателей при склеивании металлов.

В качестве фосфорборсодержащих соединений были использованы – фосфорборсодержащий олигомер (ФБО), фосфорборэпихлоргидрин-содержащий олигомер (ФБЭ) и фосфорборсодержащий метакрилат (ФБМ), которые были изучены ранее в качестве эффективных ингибиторов горения полимерных компаундов.

Модификация эпоксидной смолы (ЭД-20) фосфорборсодержащими соединениями проводилась при 150 °С в течение 3 часов. Установлено, что оптимальное содержание фосфорборсодержащих добавок в клеевых композициях составляло 0,5 – 3,0 % от массы клея. Отверждение смолы ЭД-20 проводили в присутствии полиэтиленполиамиона (ПЭПА).

При изучении влияния фосфорборсодержащих соединений на адгезию эпоксидных композиций к металлической поверхности были выявлены следующие закономерности. Введение фосфорборсодержащих соединений в клеевые составы на основе смолы ЭД-20 приводит к росту адгезионной прочности при склеивании металлов в 2-3 раза.

В результате проведенных исследований также установлено, что модификация эпоксидных композиций фосфорборсодержащими соединениями приводит к общему росту прочности композиционных материалов на основе стеклоткани на 15%.

Таким образом, модификация эпоксидной смолы фосфорборсодержащими соединениями приводит к улучшению адгезионных свойств указанных клеевых композиций.

ПОЛИЭФИРНЫЕ НИТИ С УЛУЧШЕННЫМИ СОРБЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМ

*Т.А. Гринькова студент, Н.А. Кейбал проф., И.Я. Шитовский проф.,
С.Н. Бондаренко доц., О.В. Головешкина асп.*

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ, г.Волжский, www.volpi.ru

Основным направлением расширения и улучшения ассортимента химических волокнистых материалов является не столько разработка новых видов, сколько модификация уже существующих волокон с целью придания им новых свойств.

Придание гидрофильности и сорбционных свойств полиэфирным нитям позволит расширить области их применения.

Для решения поставленной задачи были разработаны пропиточные составы на основе фосфорборсодержащего метакрилата (ФБМ), акриламида и персульфата натрия. Пропитку полиэфирных нитей проводили в течение 5 минут при комнатной температуре с последующим отжимом избытка пропиточного состава и термофиксацией в течение 30 минут при 150⁰С.

С целью определения эффективности разработанных составов и определения оптимальных условий обработки проведены исследования по изменению сорбционной ёмкости, водопоглощения, гигроскопичности и основных физико-механических показателей модифицированных полиэфирных нитей.

По результатам проведенных исследований установлено, что обработка полиэфирных нитей данными составами обеспечивает увеличение сорбционной ёмкости с ростом времени сорбции с 1 до 6 суток при оценке степени извлечения ионов никеля и меди от 2,20 до 90 мг/г.

Было выявлено, что применение разработанных пропиточных составов приводит к росту гидрофильности модифицированных полиэфирных нитей. При этом улучшаются водопоглощение и гигроскопичность, в результате чего уменьшается электризуемость.

Также установлено, что обработка разработанными пропиточными составами приводит к увеличению физико-механических показателей и огнестойкости полиэфирных нитей.

Таким образом, нами установлено, что предлагаемые пропиточные составы могут широко применяться для получения полиэфирных нитей с улучшенным комплексом свойств, а именно - повышенной сорбционной емкостью, водопоглощением, гигроскопичностью, огнестойкостью, улучшенными физико-механическими показателями, что расширит спектр их применения.

РАЗРАБОТКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ РЕЗИН С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

*А.В. Савченко студент, Н.А. Кейбал профессор,
В.Ф. Каблов профессор, С.В. Бондаренко доцент*

*Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО «Волгоградский государственный
технический университет», Волжский, Россия, www.volpi.ru*

В связи с широким применением резиновых изделий для изоляции электрокабелей, покрытия полов, изготовления рукавов и для других целей, возникла необходимость создания трудно воспламеняющихся или полностью негорючих резин.

Для придания резиновым смесям огнестойкости вводят специальные вещества, выделяющие негорючие газы, которые препятствуют горению или легко расплавляются с образованием покрытия, препятствующего распространению горения, среди которых наиболее эффективными считаются фосфорсодержащие антипирены.

Однако, недостатком большинства антипирирующих добавок является их негативное влияние на некоторые физико-механические свойства резин.

Устранить данный недостаток возможно путем применения огнезащитных покрытий для резин с улучшенными адгезионными свойствами.

В качестве составов для покрытий использовали 15 %-ные растворы хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ) в толуоле, содержащие различные фосфорборсодержащие модифицирующие добавки.

Оценка адгезионной прочности покрытий проводилась на образцах вулканизованных резин на основе различных каучуков методом сдвига по ГОСТ 16971-71.

Выявлено, что наибольший вклад в повышении адгезионных свойств покрытий вносят фосфорборсодержащие добавки - ФЭДА и ФБЭ.

Установлено, что наиболее эффективные содержания модификаторов, способствующие максимальному увеличению адгезии покрытий на основе ХСПЭ к резинам составляют 0,5-2 % от массы композиции, что приводит к росту адгезионной прочности в среднем на 10-20 %.

В рамках работы были представлены исследования покрытий, на основе ХСПЭ содержащих добавки типа ФЭДА, ФБЭ, ФБО в количестве 0,5-2 %, на огнезащитные свойства. Исследования проводились по разработанной методике путем воздействия на защитную пленку открытого огня. Наибольший вклад в огнезащиту пленок вносит модифицирующая добавка типа ФБО в количестве 2 %. При вынесении защитной пленки из открытого огня она мгновенно затухает.

В ходе исследований, также было изучено влияние содержания модифицирующих добавок на водопоглощение покрытий на основе ХСПЭ. Установлено, что наибольшее водопоглощение - 33 % наблюдается у пленок на основе ХСПЭ с добавлением модификаторов ФБО и ФБЭ в количестве 2%.

Оценка динамической выносливости показала, что модифицированные покрытия сохраняют свою целостность на образце резины и не отслаиваются от подложки до полного разрушения образца.

В ходе испытаний пленок на основе ХСПЭ, с добавлением различного количества фосфорборсодержащих модификаторов, было выявлено в результате процесса пиролиза, что при увеличении температуры до 500° С, наибольший вклад в термостойкость пленок вносят модифицирующие добавки типа ФЭДА.

Таким образом, разработанные огнезащитные покрытия на основе ХСПЭ могут применяться для повышения огнестойкости резинотехнических изделий.

РАЗРАБОТКА ОГНЕТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРХЛОРВИНИЛОВОЙ СМОЛЫ ДЛЯ СТЕКЛОПЛАСТИКА И ИС- СЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ²

М.С. Лобанова, Н.В. Чеботарева, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко

Все более широкое применение в различных областях промышленности находят стеклопластики. Основным преимуществом стеклопластиков является повышенная прочность и низкая плотность по сравнению с металлом, они не подвержены воздействию коррозии.

² Научные исследования проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы: соглашение на предоставление гранта №14.В37.21.0837 "Разработка адгезионно-активных композиций на основе элементоорганических полимеров и виниловых мономеров".

Однако наряду с ценным комплексом свойств, которыми обладают стеклопластики, к их существенному недостатку следует отнести невысокую стойкость к воздействию открытого пламени.

Методы по повышению огнезащиты конструкций основаны на использовании негорючих материалов, которые предотвращают возгорание и препятствуют распространению огня. В настоящее время все отчетливее проявляется тенденция использования мер пассивной огнезащиты с помощью составов терморасширяющегося (вспучивающегося) типа.

Под воздействием пламени (или теплового удара) вспучивающиеся покрытия резко увеличиваются в объеме – в несколько раз - с образованием слоя кокса, представляющего собой закоксованный расплав негорючих веществ (минеральный остаток).

Целью выполнения данной работы является разработка новых вспучивающихся огнетеплозащитных покрытий на основе перхлорвинилового смолы для стеклопластика, в состав которых входит вспучивающаяся добавка - фосфорборазотсодержащий олигомер (ФЭДА).

Проведенный анализ по проделанной работе показал, что вспучивающееся покрытие, содержащее указанную добавку, соответствует совокупности предъявляемых требований. Следует отметить, что покрытия должны иметь высокую адгезию к объекту огнезащиты, что не характерно для подавляющего большинства созданных до настоящего времени огнезащитных покрытий. Использование разработанного покрытия позволяет повысить адгезию к стеклопластику до 4 раз. При этом наличие покрытия привело к снижению параметров горючести материала. Так время достижения предельного состояния (нарушение целостности образца) увеличивается в 2 раза. Достигнутая кратность вспучивания покрытия порядка 6 значительно снизила потерю массы образца (с 24,7 % до 6 %), зафиксирована температура начала вспучивания образца порядка 80 °С (с необогреваемой стороны образца), что существенно ниже, чем у наиболее распространенных аналогов. Температура начала вспучивания покрытия играет немаловажную роль, так как, учитывая относительно низкую термостойкость полимерных материалов (порядка 90-110 °С), огнезащитные покрытия должны иметь как можно более низкую температуру начала вспучивания.

С целью улучшения параметров вспучивания, прочности кокса было изучено влияние наполнителя – терморасширяющегося (вспучивающегося) графита на коксообразование и эффективность огнезащиты.

Было подобрано оптимальное содержание графита, которое бы не ухудшало адгезионных показателей покрытия и позволило получать плотный и прочный кокс.

Установлено, что небольшое содержание графита порядка 0,1 - 0,5 % позволяет увеличить кратность вспучивания с 6 до 10 раз и получить прочный кокс, при этом сохранив оптимальные значения физико-механических свойств покрытия.

Несомненным преимуществом использования ФЭДА является и тот факт, что он не вымывается из покрытия под действием на него воды. Покрытие имеет высокую водостойкость, атмосферостойкость. Оно не горит, а увеличение коксового остатка при пиролизе модифицированных композиций по сравнению с исходной говорит о большой способности к коксообразованию.

ОГНЕСТОЙКИЕ ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ЭПОКСИДНЫЕ КОМПОЗИТЫ

Степанова А.Г., Каблов В.Ф., Живаев А.А., Кейбал Н.А., Крекалева Т.В.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ, г. Волжский, Россия, www.volpi.ru

Эпоксидные смолы и композиции на их основе занимают ведущее место среди массы разнообразных полимерных материалов. Полимерные композиты на основе эпоксидных олигомеров находят широкое применение в качестве основы клеев, лакокрасочных покрытий,

компаундов, связующих армированных пластиков. Известно создание конструкционных материалов, противодействующих возгоранию, в которых используются огнегасящие агенты в микрокапсулированном виде.

Создание водосодержащих полимерных материалов является актуальной задачей для многих отраслей применения – от медицины до герметизирующих и огнетеплозащитных полимерных материалов. Известны огнезащитные полимерные композиции с микрокапсулированными огнегасящими жидкостями (галоген-фосфорсодержащими, водой и др.). Наиболее изучено сопротивление таких материалов воздействию пламени. Менее исследован процесс прогрева водосодержащих полимеров в процессе горения при различных режимах. Необходимо отметить, что при воздействии пламени происходят различные физико-химические процессы по всей толщине материала. При этом резко меняется структура материала в разных зонах нагрева. В отличие от металлов и керамических материалов в полимерах происходят процессы пиролиза, коксообразования, горения газов пиролиза в поверхностных слоях, вспучивание и порообразование.

Цель работы заключалась в разработке эпоксидных композиций содержащих гидрофильный наполнитель с целью повышения огнестойкости.

В качестве гидрофильного наполнителя был использован – сшитый полиакриламид. В воде и водных растворах сшитый полиакриламид набухает и образует полимерный гель.

Водосодержащие эпоксидные композиции получали на основе эпоксидной смолы путем последовательного смешения компонентов: эпоксидной смолы ЭД-20, набухших в воде гранул сшитого полиакриламида, отвердителя – полиэтиленполиамина.

С целью определения эффективности разработанных огнестойких композитов проведены испытания путем воздействия на образец источника открытого огня, используя универсальную газовую горелку Бунзена. Нарушение целостности исходного образца происходит на 15 секунде, а водосодержащий образец сохраняет целостность до 50 секунд, а так же при удалении пламени происходит самозатухание образца в течение 2-3 с. При горении наблюдается искрообразование, что, по-видимому, связано с впрыском воды в зону горения. Замедление горения осуществляется за счет поглощения значительного количества тепла, обусловленного высокой теплоемкостью и высокой теплотой парообразования воды. Была определена скорость распространения пламени по поверхности исходных и водосодержащих эпоксидных композиций. Скорость распространения пламени уменьшается с увеличением содержания наполнителя.

Таким образом, в данной работе разработаны и исследованы свойства водосодержащих эпоксидных композитов и показана возможность применения гидрофильного наполнителя в качестве добавки, повышающей огнестойкость отвержденных эпоксидных композиций на основе смолы ЭД-20.

ГИДРИРОВАНИЕ N-НИТРОФЕНОЛА НА 1% РТ КАТАЛИЗАТОРАХ, НАНЕСЕННЫХ НА ОКСИДЫ РЗЭ ЦЕРИЕВОЙ ГРУППЫ

Калинова К.А., Осипова Е.С.

*Научные руководители - Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М.
Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ*

Целью работы было изучение кинетических характеристик реакции гидрирования п-нитрофенола на 1%Pt/ОРЗЭ катализаторах. Так как п-нитрофенол практически не растворяется в воде, то провести процесс его гидрирования в водной среде представилось невозможным. Найдено, что лучшим растворителем п-нитрофенола из всех изученных является этанол [1]. Для изучения реакции в качестве среды гидрирования был выбран этиловый спирт. Ката-

лизаторы готовили методом нанесения активной фазы (платины) на носитель – оксиды РЗЭ цериевой группы, в качестве катализатора сравнения использовали платину, нанесенную на Al_2O_3 .

Изучение кинетической зависимости реакции гидрирования *p*-нитрофенола проводили на установке, позволяющей измерять объем водорода, пошедший на гидрирование [2]. О полноте процесса гидрирования судили по объему поглощенного водорода.

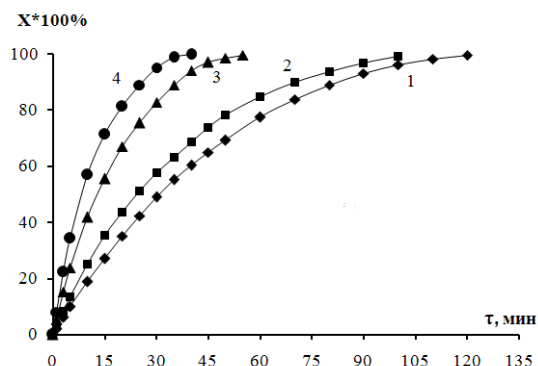
Для расчета кинетических параметров реакции был использован интегральный метод, в частности, метод подстановки. Результаты расчетов представлены в табл.1.

Таблица 1- Расчет константы скорости реакции гидрирования *p*-нитрофенола

Время, мин	$V(H_2)$, мл	$n \cdot 10^3$, моль	m , г	X	k_1 , мин ⁻¹	k_2 , мин ⁻¹	k_0 , мин ⁻¹
1	9,0	0,402	0,0186	0,0931	0,0977	0,1026	0,1810
5	37,4	1,670	0,0774	0,3868	0,0978	0,1262	0,0245
10	61,0	2,720	0,1262	0,6309	0,0997	1,1709	0,0074
20	85,1	3,800	0,1760	0,8801	0,1061	0,3671	0,0012
30	95,2	4,250	0,1969	0,9846	0,1391	2,1288	0,0001
$k_{cp} = 0,0981 \text{ мин}^{-1}$							

Анализируя таблицу можно сделать вывод, что реакция протекает по уравнению первого порядка.

На рисунке представлена кинетическая зависимость в координатах «степень превращения – время», для процессов гидрирования *p*-нитрофенола на 1% Pt катализаторах, нанесенных на оксиды РЗЭ и Al.



Из рисунка видно, что зависимость носит прямолинейный характер до ~70-80% превращения *p*-нитрофенола в *p*-аминофенол, что свидетельствует о том, что реакция протекает по кинетическому уравнению первого порядка. На основании проведенной работы были сделаны следующие выводы: В результате кинетических исследований реакции гидрирования *p*-нитрофенола установлено, что процесс протекает в кинетической области; гидрирования *p*-нитрофенола протекает селективно; рассчитаны константы скорости гидрирования *p*-нитрофенола; установлен первый по *p*-нитрофенолу

Литература

1. Калинова К. А., Осипова Е. С., Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г. М. Гидрирование *p*-нитрофенола на платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды Gd, Sm и Al // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №1, 2013- С.180.

2. Бутов Г. М., Зорина Г.И., Курунина Г.М. Жидкофазное гидрирование бензальдегида на 1% платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Ж. Хим. пром. сегодня .- № 2, 2009. с.3-6.

КВАЗИПЛОСКОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ДЛЯ ТЕЧЕНИЯ В РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЕ

Суковицын Н.П. ВТМ-421

Научный руководитель - Шаповалов В.М.

В общем случае, течение материала в смесительной камере трёхмерно. Проигнорируем продольный характер движения материала и будем течение рассматривать как плоское. Кроме того, ротор в окрестности гребня имеет довольно сложную геометрию. Будем рассматривать поверхность ротора в окрестности стенки камеры как наклонную плоскость. Далее, область течения (клин) достаточно тонкий, поэтому пренебрегаем кривизной канала, считая стенку камеры плоской. Перемешиваемая среда является неньютоновской жидкостью, однако в целях упрощения задачи будем считать её ньютоновской (вязкой) жидкостью. А неньютоновость учтем введением эффективной вязкости. Используем для течения квазиплоское приближение, согласно которому давление изменяется по длине канала, но однородно по его высоте. Поле скоростей, при этом, двумерно.

Цель настоящей работы выяснить влияние параметров течения на интегральные характеристики: потребляемую мощность, распорное усилие, крутящий момент, распределение давления по длине зазора.

Составлены уравнения квазиплоского течения ньютоновской жидкости. Кривизной поверхности стенки пренебрегаем. Течение вызывается не перепадом давления, а относительным движением стенок жидкостного канала. Одной из стенок является стенка смесительной камеры, а другой – поверхность ротора.

Найдено распределение давления в зазоре, поле скоростей, а также интегральные характеристики течения: распорное усилие, крутящий момент, потребляемая мощность. Проведён численный анализ математической модели. Получены графики зависимости для максимального давления, и интегральных параметров. Предложена методика расчёта резиносмесителя.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВИБРОДИАГНОСТИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ

Лукашевич Д.Н. – Студент группы ВТМ-421

Научный руководитель – Лапина С.В.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что внедрение средств диагностирования является одним из важнейших факторов повышения экономической эффективности использования оборудования в промышленности. Назначение диагностики — выявление и предупреждение отказов и неисправностей, поддержание эксплуатационных показателей в установленных пределах, прогнозирование состояния в целях полного использования доремонтного и межремонтного ресурса.

Практически мгновенная реакция вибросигнала на изменение состояния оборудования является незаменимым качеством в аварийных ситуациях, когда определяющим фактором является скорость постановки диагноза и принятия решения.

Традиционный планово–предупредительный метод обслуживания и ремонта оборудования и ремонта оборудования не обеспечивает эффективное поддержание оборудования в исправном состоянии в период эксплуатации. Основным принципом технического обслуживания и ремонта, основанном на техническом диагностировании, является принцип предупреждения отказов в работе оборудования при условии обеспечения максимально возможной его наработки. Развитие дефекта в работающей машине с вращающимися частями определяется методами виброакустической диагностики. Работы по проведению вибромониторинга оборудования, позволяют отслеживать широкий спектр механических (дефекты деталей и узлов агрегатов) электрических (дефекты электрических узлов и деталей двигателей), аэродинамических и гидравлических (кавитация) дефектов диагностируемого оборудования, в процессе эксплуатации, а также выявлять дефекты при проведении ремонтных работ.

ВЫБОР КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МТБЭ

*Суганов Г.Г. – студент группы ВТМ-421
Научный руководитель – Лапина С.В.*

Топливная смесь бензина с МТБЭ обладает следующими свойствами:

- улучшаются антидетонационные свойства легкокипящих составляющих бензина, увеличивается детонационная стойкость и стабильность топлива;
- снижается температура запуска двигателя и токсичность отработавших газов;
- уменьшается интенсивность изнашивания деталей двигателя, образование нагара и лаковых отложений;
- сокращается расход топлива.

Синтез МТБЭ осуществляется в присутствии высокоактивного макропористого сульфокатионита по обратимой реакции.

Для реализации поставленной задачи разработана математическая модель базирующаяся на уравнениях материального и теплового баланса. В ходе исследования математической модели проводился сравнительный анализ контактных устройств с целью определения оптимального. При рабочих параметрах проводился расчет оптимального флегмового числа. Определялись оптимальные габаритные размеры аппарата

Параметры сравнения	Данные производства	Результаты расчета
Диаметр аппарата	2,2 м	2 м
Высота аппарата	40 м	10,2 м
Гидравлическое сопротивление	62000 Па	6200 Па
Тип контактного устройства	клапанная	колпачковая

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Максимов Я.А. – ВТМ-421

Научный руководитель – Лапина С.В.

Актуальность темы исследования состоит в том, что коррозия металлических сооружений наносит большой материальный и экономический ущерб. Она приводит к преждевременному износу агрегатов, установок, линейной части трубопроводов, сокращает межремонтные сроки оборудования, вызывает дополнительные потери транспортируемого продукта.

Термин коррозия происходит от латинского слова *corrudere*, что означает разъедать, разрушать.

Для защиты оборудования и строительных конструкций от коррозии в отечественной и зарубежной противокоррозионной технике применяется большой ассортимент различных химически стойких материалов – листовые и пленочные полимерные материалы, бипластмассы, стеклопластики, углеграфитовые, керамические и другие неметаллические химически стойкие материалы. Особое место среди этих материалов занимает полиэтилен. Он инертен во многих кислотах, щелочах и растворителях, теплостоек до температуры + 700 0С и так далее. Долговечность и безаварийность работы трубопроводов напрямую зависит от эффективности их противокоррозионной защиты. Для того, чтобы защитное покрытие эффективно выполняло свои функции, оно должно удовлетворять целому ряду требований, основными из которых являются: низкая влажностепроницаемость, высокие механические характеристики, высокая и стабильная во времени адгезия покрытия к стали, стойкость к катодному отслаиванию, хорошие диэлектрические характеристики, устойчивость покрытия к УФ и тепловому старению.

ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ЛИНИИ ДИСТИЛЛЯЦИИ СЕРОУГЛЕРОДА

Сердюк Е.А. – студент группы ВТМ-521

Научный руководитель – Лапина С.В.

В данной работе исследована ректификационная колонна линии дистилляции сероуглерода производительностью 10т/ч с усовершенствованием массообменных устройств.

В ходе работы проведен технологический и прочностной расчет с использованием математического пакета программ. При обслуживании ректификационной колонны значительное время затрачивается на чистку и ремонт контактных устройств, а также на монтаж и демонтаж тарелок, что в свою очередь связано со значительной массой конструкции. Для уменьшения времени на восстановительные работы, монтаж и демонтаж контактных устройств была выполнена модернизация массообменных устройств.

В рамках модернизации была произведена замена материала для колпачков в тарелки колонны со стали ВМСтЗсп ГОСТ 1050-74 на Фторопласт-4.

Применение фторопласта-4 способствует уменьшению коррозионных отложений на контактных устройствах, уменьшению веса и увеличению срока службы.

В соответствии с произведенными расчетами был сделан вывод.

Разработка и внедрение технических решений позволит получить следующие результаты:

1. Капитальные затраты на осуществление проекта: $K_2 = 1214199,94$ руб.

2. Годовой экономический эффект: $\mathcal{E}_Г = 394800$ руб.
3. Рентабельность инвестиций: $R_{К2} = 32,5\%$.
4. Срок окупаемости инвестиций: $T_{ок}^п = 3,1$ лет.

РАСЧЁТ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЯ

*Карнюхина Е.В. ВТМ-521, Газарян В.А., Сычев О.В. ВТМ-421
Научный руководитель – Харитонов В.Н.*

Расчёты на прочность представляют достаточно сложную задачу, так как они должны учитывать режимы работы, реальные свойства используемых материалов, условия нагружения, технологические, эксплуатационные и другие факторы. Также должны соблюдаться требования к экономичности, долговечности и надёжности при ограниченных габаритах и минимальной материалоемкости изделий [1].

Цели работы: Расчёт напряжённно-деформированного состояния элементов резиносмесителя с использованием САПР и определение возможности модернизации его элементов.

Принцип работы резиносмесителя периодического действия заключается в следующем. Исходные компоненты загружаются в смесительную камеру: жидкие компоненты — через патрубок в горловине, технический углерод — через другой патрубок в этой же горловине, все остальные компоненты — через загрузочную воронку. В загрузочной воронке на горизонтальной оси установлена дверца с пневматическим приводом. После загрузки компонентов дверца занимает вертикальное положение и предотвращает вынос пылящихся веществ наружу. Часть из них отсасывается через вентиляционный патрубок. Вращающимися навстречу друг другу роторами 7 компоненты смеси вовлекаются в сложное движение и подвергаются деформациям сжатия, растяжения и сдвига. Доминирующими являются деформации сдвига и сжатия. Этому способствует сама конструкция роторов, представляющих полые валы с фигурными гребнями. Гребни расположены под углом к образующей цилиндра. Угол закручивания гребней одинаков и равен 90° , а углы подъема разные. Один из гребней расположен под углом примерно 30° к образующей цилиндра, а другой — под углом 45° . Благодаря этому один из гребней простирается вдоль рабочей части ротора на длину, большую половины всей длины ротора, а другой — на длину, меньшую половины длины рабочей части ротора. Таким образом, гребень, расположенный под меньшим углом к образующей, является более длинным, а другой гребень с большим углом по отношению к образующей — менее длинным, или коротким. Гребни расположены в противоположных частях ротора и между собой не соединяются. Поперечное сечение ротора по гребню имеет полуовальную форму. Зазор между вершиной гребня ротора и цилиндрической стенкой камеры составляет величину порядка 3 мм. По окончании загрузки компонентов в камеру включается в работу пневматический привод, шток которого соединен с верхним затвором 3. Последний опускается и воздействует на компоненты смеси с определенным усилием. Благодаря этому достигается необходимое для процесса смешения сцепление перемешиваемого материала с поверхностью роторов и смесительной камеры.

Расчёт отдельных элементов смесителя основан на методе конечных элементов, суть которого сводится к делению физической области на подобласти, или конечные элементы, между которыми устанавливается взаимосвязь [3].

Математическая модель расчёта включает в себя следующие уравнения: уравнения равновесия Навье, закон Гука в прямой форме, а также геометрические уравнения Коши или эквивалентные им уравнения совместности деформаций Сен-Венана [1].

Расчёт предполагает следующие этапы:

1. Подготовка расчётной области, которая включает в себя:
 1. Создание трёхмерной твердотельной модели.
 2. Задание нагрузок и установку закреплений.
 3. Разбиение трёхмерной модели на сетку конечных элементов.
2. Расчёт усилий в элементах.

На рисунках 1 представлены трёхмерная твердотельная модель ротора, модель подготовленная к расчёту, результаты расчёта напряжений, и деформаций соответственно.

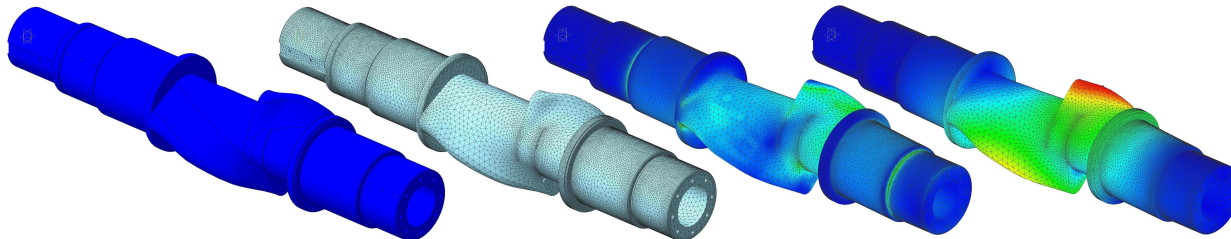


Рисунок 1 – Расчёт напряжённо деформированного состояния

Использование САПР при прочностном анализе и проектировании имеет следующие преимущества: возможность работы с геометрией любой сложности; сокращение времени, повышение качества и точности расчёта; возможность симуляции реальных условий работы узлов и деталей; возможность оперативного редактирования и расчёта нескольких вариантов конструкции деталей и узлов; широкие возможности визуализации результатов расчёта.

На основании полученных результатов была определена возможность модернизации ротора.

Литература

1. Биргер И.А. Расчёт на прочность деталей машин: Справочник. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
2. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов. Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 304 с.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НА ПРОЦЕСС СИНТЕЗА КСАНТОГЕНАТОВ

Цаплина С. Н. ВТМ-521

Научный руководитель - Тишин О.А.

При осуществлении ряда реакций в аппаратах с перемешивающими устройствами обычно один из реагентов заливается в реактор, а второй затем постепенно дозируется в аппарат. В этом случае реализуется полупериодический способ осуществления процесса. Аналогичным способом осуществляется синтез ксантогенатов щелочных металлов. Причины заставляющие осуществлять синтез таким образом, обусловлены необходимостью получать продукты с высоким содержанием целевого вещества, жесткими температурными условиями ведения процесса и высокой скоростью протекания основной реакции. Реакция ксантогенирования относится к категории быстрых [1]. Поэтому в этих условиях химическое превращение идет в зоне дозирования реагента, на поверхности глобул образующихся при развале струи, в объеме реактора выносятся продукты реакции, а в зону реакции поступают свежие порции второго реагента из объема перемешиваемой среды. Процесс образования продуктов реакции становится «квазигетерогенным» и протекает по всем свойственным гетерогенным процессам [1] закономерностям. Поэтому для оценки общей скорости расходования реагентов можно использовать уравнения для хемосорбции труднорастворимых газов в хорошо перемешиваемой жидкости [2].

Весь объем реактора можно представить в виде двух сообщающихся зон. Первая зона – зона дозирования, и вторая зона – остальной объем жидкости в аппарате. В первой зоне идет химическая реакция на поверхности глобул и практически весь поступающий в реактор реагент расходуется именно здесь. Вторая зона служит поставщиком в первую предварительно загруженного в реактор реагента, принимает продукты реакции из первой и обеспечивает вывод тепла реакции через теплопередающие поверхности аппарата. Для расчета реактора разработана математическая модель, разработанная с учетом результатов исследований проводимых на кафедре «Технологические машины и оборудование». Для каждой из зон записывается система уравнений сохранения, описывающих происходящее в системе.

Для зоны один в состав модели входят уравнения для расчета объемной доли образующихся вихрей, скорости расходования дозируемого реагента, изменения температуры смеси в зоне дозирования, расчета коэффициентов ускорения. Для второй зоны в состав модели входят уравнения для определения концентрации продуктов, концентрации предварительно загруженного в реактор, температуры жидкости, объема жидкости находящейся в этой зоне, поверхности теплопередачи. Отдельно записывается система уравнений для расчета температуры охлаждающей среды в теплопередающих устройствах реактора.

Система дифференциальных уравнений для каждой из зон дополняется уравнениями для расчета кинетических коэффициентов, уравнениями для расчета свойств смесей и базой данных по свойствам индивидуальных компонентов и геометрических характеристик объекта.

С помощью математической модели были определены условия, позволяющие вести процесс получения продукта в заданных температурных условиях.

Литература

1. Тишин О.А., Гнатык П.П., Дарманян А.П., Шокоров Ю.А. Исследование промышленного процесса синтеза ксантогенатов Реология, процессы и аппараты химической технологии. Межвузовский сборник научных трудов. Тула, 1989, стр.80-83

2. Тишин О.А., Островская Т.В., Девкин А.В. Экспериментальное исследование процесса перемешивания в аппарате с мешалкой Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Реология, процессы и аппараты химических технологий» Вып. 5 Сб. научн. ст./ВолгГТУ. - Волгоград, 2012 т. №1, С.- 88-90

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕАКТОРЕ ДЕГИДРИРОВАНИЯ

Обухова Н.А. ВТМ-521

Научный руководитель - Тишин О.А.

Процесс каталитического дегидрирования углеводородов (в частности изобутана) широко используется в промышленности [1]. Процесс дегидрирования эндотермический и требует для своего осуществления непрерывного подвода тепла в рабочее пространство аппарата. Необходимое количество энергии подводится в реактор с потоком исходной смеси и регенерированного катализатора. Как правило, реакторы дегидрирования обладают большой производительностью и большими габаритами, и располагаются на открытых площадках. Оборудование дегидрирования относится к объектам, характеризующимся высоким энергопотреблением. Поэтому выяснению причин, приводящихся к росту затрат энергии и ее эффективного использования, уделяется пристальное внимание.

Для решения проблемы использованы современные методы анализа энергетический и эксергетический [2,3]. Были получены соотношения позволяющие связать количество потребляемой энергии с основными характеристиками процесса (расходами исходной смеси и ката-

лизатора, расходом топлива на перегрев исходной смеси и др.). Аналогичные соотношения были получены при осуществлении эксергетического анализа.

Энергетический коэффициент $\eta_{эн}$ эффективности использования энергии определялся по соотношению:

$$\eta_{эн} = 1 - \frac{\sum q_{пот_i} + \sum q_{ВЭР} - \sum q_{tВЭР_{исп}}}{Q_{tВВ}},$$

где $q_{tгi}$ - тепловые потери с внешней поверхности оборудования; $q_{tD''H}$ - энергетические потоки уходящие со вторичными ресурсами; $q_{tВЭР_{исп}}$ использованные энергетические потоки вторичных энергоресурсов.

Эксергетический коэффициент $\eta_{экс}$ использования потенциала носителей энергии определялся по уравнению:

$$\eta_{экс} = 1 - \frac{\sum \Delta E_{пот} + \sum E_{ВЭР} - \sum E_{ВЭР_{исп}}}{E_{ВХ}},$$

где $\Delta E_{пот}$ - потери эксергии в оборудовании; $E_{ВЭР}$ - эксергия вторичных энергоресурсов; $E_{ВЭР_{исп}}$ эксергия используемых вторичных энергоресурсов.

Тепло, вносимое в реактор с входящими материальными потоками соответствует теплу, уходящему из реактора с продуктами процесса.

$$Q_{прих.} = Q_{расх.} + Q_{потерь},$$

где $Q_{прих.}$ - тепло, вносимое в реактор с входящими материальными потоками; $Q_{расх.}$ - тепло, уходящее из реактора с продуктами процесса; $Q_{потерь.}$ - потери тепла в окружающую среду.

Отношение полезной работы совершаемое теплом к сумме всех теплот, показывает об эффективности использования тепловой энергии в процессе нагревания.

Определили мощность установки:

$$N = q_v * \sum(\Delta p_i),$$

где q_v - объемный расход; Δp - гидравлическое сопротивление.

Проведя анализ и соответствующие расчеты, можно сделать вывод, что установка энергетически (эксергетически) эффективна. Мощность потребляемая установкой меньше, чем подаваемая, из этого можно сделать вывод, что производство еще и экономично.

По данным построили диаграмму Сенкея и Гроссмана-Шаргута, которые показывают энергетическую и эксергетическую эффективность установки.

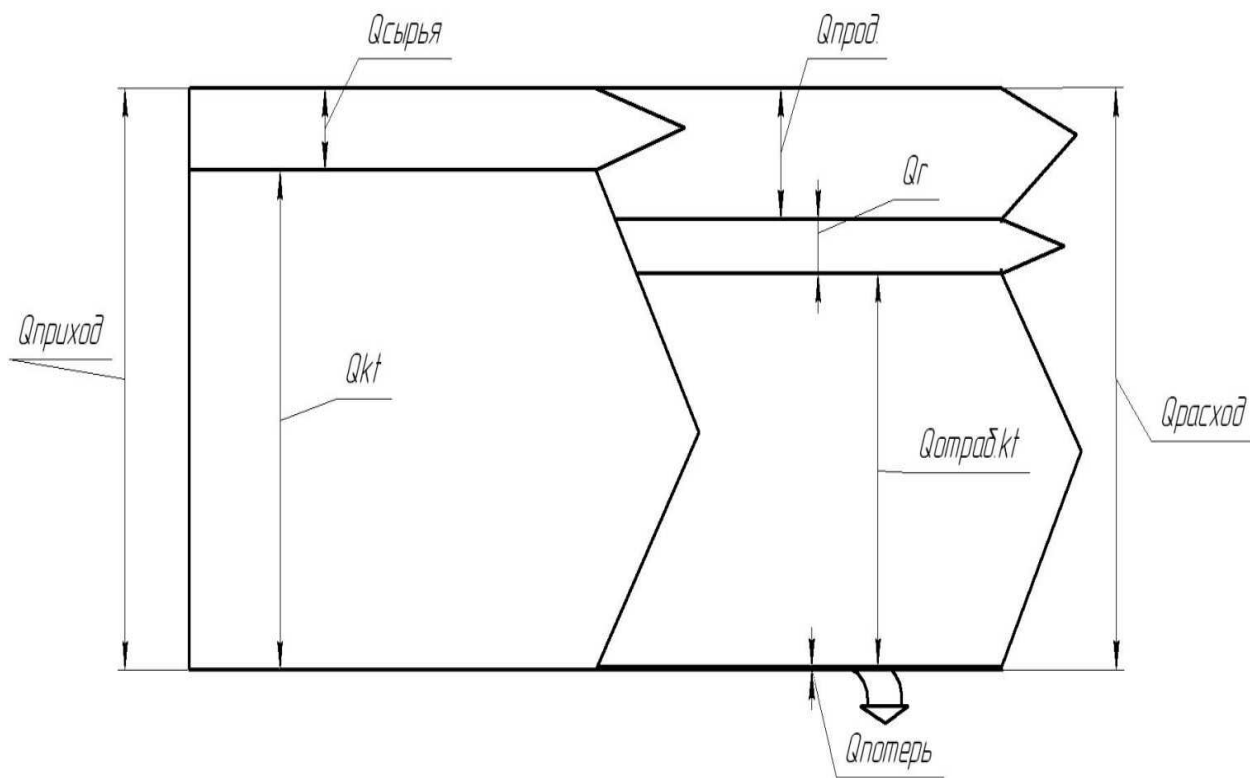


Рисунок 1 Диаграмма Сенкея

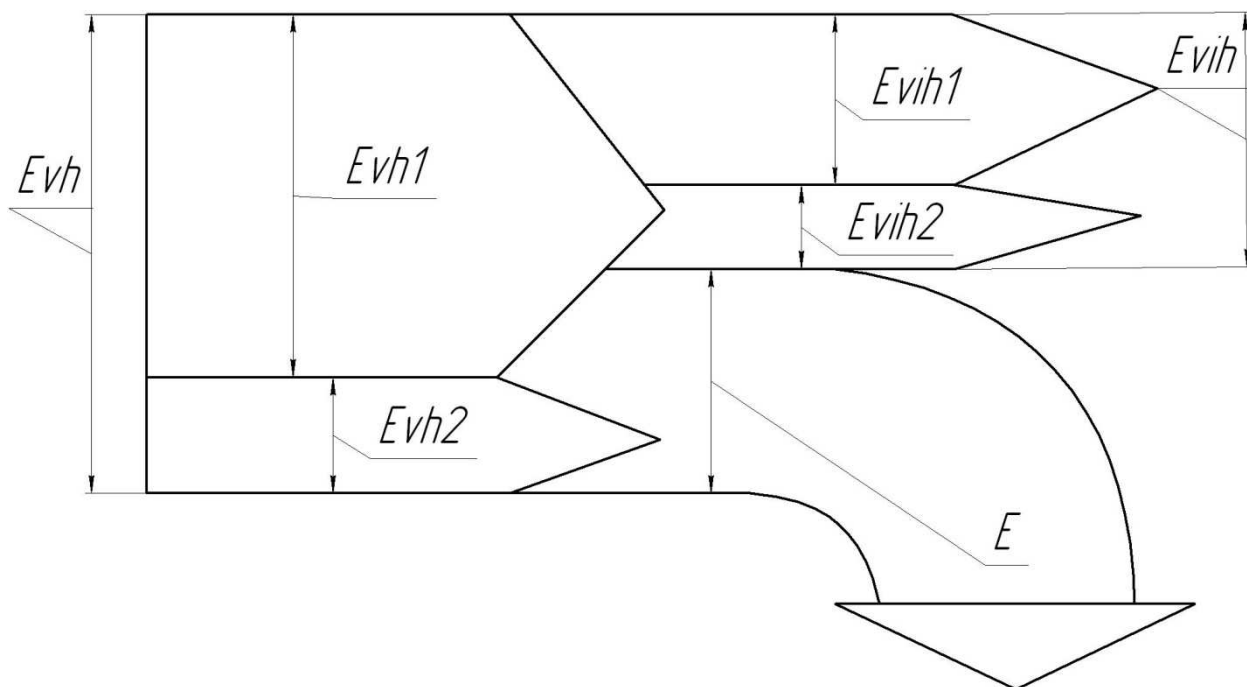


Рисунок 2 Диаграмма Гроссмана – Шаргута

Литература

1. Справочник нефтехимика. В 2-х томах, т.2 / Под общей редакцией С.К. Огородникова. – Л.: Химия, 1978. – 601 с.;
2. Лисиенко В.Г. Хрестоматия энергосбережения. Справочное издание в 2-х книгах / Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Падыничев М.Г. // М.: Теплотехник, 2005 г.-
3. Тимофеев В.С., Принципы технологии основного органического синтеза: Учебн. пособие для вузов / В.С. Тимофеев, Л.Н. Серафимов // 2-ое изд. Перераб. М.: Высшая школа. 2003. – 536 с.

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БЫСТРЫХ РЕАКЦИЙ

*Девкин А.В., Островская Т.В. аспиранты
Научный руководитель - Тишин О.А.*

Для проведения быстрых химических реакций в промышленности используется полупериодический способ. В этом случае реактор заполняется раствором одного реагента, затем в реактор дозируется раствор второго реагента. В этом случае в месте подачи второго реагента образуется факел размеры и форма которого зависят от местных условий перемешивания [1]. В соответствии с физической картиной перемешивания происходит распад струи дозируемого реагента на мелкие глобулы [1]. Размеры этих глобул зависят от энергии рассеиваемой в единице массы жидкости. Проведение быстрой реакции приводит к тому, что дозируемый реагент блокируется в глобулах и не распространяется по всему объему. Химическая реакция протекает в этом случае в поверхностной зоне глобул дозируемого компонента. Гомогенный химический процесс превращается в «квазигетерогенный». В объем реактора выносятся из зоны дозирования продукты реакции и в нее поступает реагент, находящийся в объеме реактора. По сути дела в зоне дозирования проходит гетерогенный процесс взаимодействия дозируемого реагента и реагента находящегося в реакторе. Поэтому для количественного анализа происходящего можно применить соотношения характерные для хемосорбции труднорастворимых газов [2]. Скорость расходования вещества \bar{R} в данном случае определяется следующим образом:

$$\bar{R} = E \cdot \beta_{yF} \cdot C_{A^*},$$

Коэффициент ускорения E показывает, во сколько раз химическая реакция увеличивает скорость адсорбции и представляет собой функцию двух параметров:

$$M_1 = \frac{D_A \cdot k_1 \cdot C_{B_0}}{\beta_{yF}^2}, \quad E_1 = 1 + \frac{D_B \cdot C_{B_0}}{Z \cdot D_A \cdot C_{A^*}},$$

где коэффициенты диффузии реагентов А и В; константа скорости реакции; концентрация дозируемого реагента в питании; коэффициент массоотдачи; концентрация реагента А в растворе;

Вихри малых размеров, по всей видимости, неподвижны относительно среды, с которой они переносятся по объему реактора. В этом случае число Шервуда $Sh = 2,0$. Коэффициент массоотдачи будет равен:

$$\beta_{yF} = \frac{2 \cdot D_i}{d_{\text{вих}}}$$

Размер минимальных вихрей в турбулентном поле находится по уравнению:

$$d_{вих} = \left(\frac{\nu^3}{\varepsilon_m} \right)^{0,25}$$

Общая скорость образования поверхности вихрей:

$$\frac{df_v}{d\tau} = \pi \left(\frac{\nu^3}{\varepsilon_m} \right)^{0,5} \cdot \frac{6q_{v_A}}{\pi} \left(\frac{\varepsilon_m}{\nu^3} \right)^{0,75}$$

Общая скорость расходования дозируемого реагента:

$$\bar{R} = \frac{2}{Sc} \cdot (\varepsilon_m \cdot \nu)^{0,25} 6q_{v_B} \left(\frac{\varepsilon_m}{\nu^3} \right)^{0,5} C_A^*$$

где ε_m - энергия, рассеиваемая в единице массы жидкости; ν - кинематический коэффициент вязкости; q_{v_B} расход дозируемого реагента; $Sc = \frac{\nu}{D}$ число Шмидта.

Скорость расходования позволяет определить скорость исчезновения вихрей минимального размера. Для этого необходимо разделить скорость расходования реагента на объем минимального вихря. Полученные соотношения для оценки скоростей реакции были проверены с помощью экспериментальных данных, представленных в работах [1,3] и показали удовлетворительное совпадение.

Литература

1. Тишин О.А., Островская Т.В., Девкин А.В. Экспериментальное исследование процесса перемешивания в аппарате с мешалкой Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Реология, процессы и аппараты химических технологий» Вып. 5 Сб. научн. ст./ ВолгГТУ.- Волгоград, 2012 г. №1, С.- 88-90
2. Данквертс П.С. Газожидкостные реакции /Пер. с англ. М.: Химия 1973 г.-с.279
3. Verschuren M. Feed stream mixing in stirred tank reactors // Chem. Engng. Sci.- 2003.-v57, №11.- р.1497-1513.

ПРИМЕНЕНИЕ АРМ WINMACHINE ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Летуновский Н.С. ВХМ-641

Научный руководитель - Лапина С.В.

Аппараты со свободно стекающей пленкой могут быть эффективно использованы как массообменные, и в ряде случаев для проведения газожидкостных реакций. Особо следует отметить перспективы применения роторно-пленочных аппаратов как теплообменников в процессах получения различных полимеров, обладающих высокой вязкостью. Роторные испарители предназначены для упаривания термически нестойких продуктов в химической, медицинской, пищевой и других отраслях промышленности. Следует отметить перспективы применения роторно-пленочных аппаратов как теплообменников в процессах получения различных полимеров, обладающих высокой вязкостью [1].

Преимуществами рассмотренного пленочного аппарата является кратковременный контакт раствора с поверхностью нагрева и некоторый рост коэффициента теплопередачи. Недостатками пленочных аппаратов с подвижным ротором является их сравнительная небольшая производительность, сложность регулирования процесса при колебаниях давления греющего пара и начальной концентрации раствора, большая чувствительность к содержанию твердых частиц в выпариваемом растворе, наличие подвижных узлов требующих ухода и ремонта, а так же при их размещении необходимы большие производственные территории. Производи-

тельность пленочных аппаратов ограничена размерами ротора. Однако с увеличением диаметра и длины аппарата значительно усложняется балансировка ротора и обеспечения его соосного размещения в корпусе.

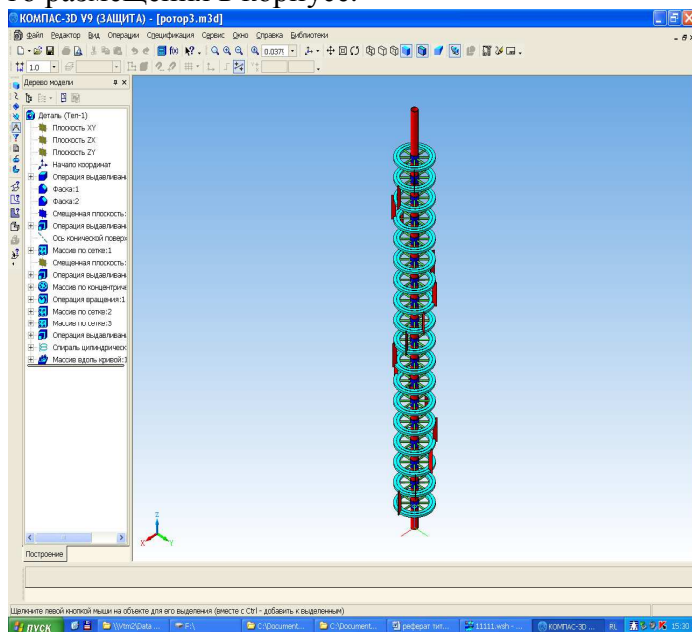


Рисунок 1 Модель ротора

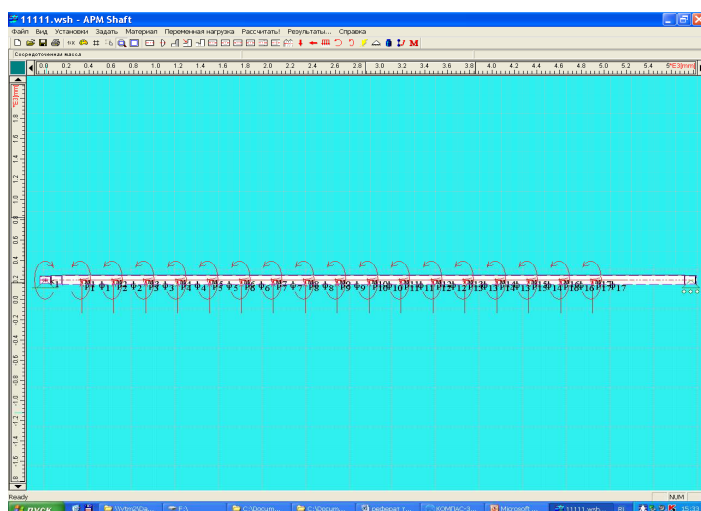


Рисунок 2 Модель ротора APM Studio

грузки от ступиц, опоры и лопаток, учитывалось влияние рабочей среды на элементы конструкции.

При проектировании роторно-пленочного испарителя особое место уделяется проведению прочностных расчетов, как наиболее сложных и трудоемких. Для сокращения времени расчета и исключения влияния человеческого фактора разработана методика прочностного расчета основного элемента аппарата – ротора в среде САПР APM WinMachine. APM WinMachine – наукоемкий программный продукт, созданный на базе современных инженерных методик проектирования, численных методов механики и математики. Ротор аппарата представляет собой сложную конструкцию состоящую из вала, ступицы насаженной на вал, опоры и непосредственно самих лопаток. Расчет сборочного элемента ротора производился при помощи метода конечных элементов (МКЭ). В нашей стране для реализации МКЭ разработана CAD/CAE система APM WinMachine, созданная в Научно – техническом центре «Автоматизированное проектирование машин» (НТЦ АПМ). Для реализации расчета была создана 3D модель в САПР Компас (рис.1), далее она импортирована в модуль APM Studio (рис.2), где были проставлены силы и места закрепления, там же проведено разбиение модели на конечно-элементную сетку. После чего на расчет вал ротора отправлен в модуль APM Structure 3D.

Он позволяет рассчитать величины напряжений и деформаций в любой точке конструкции, как с учетом внешнего нагружения, так и с учетом собственного веса каждого элемента. Для имитации работы конструкции были приложены на-

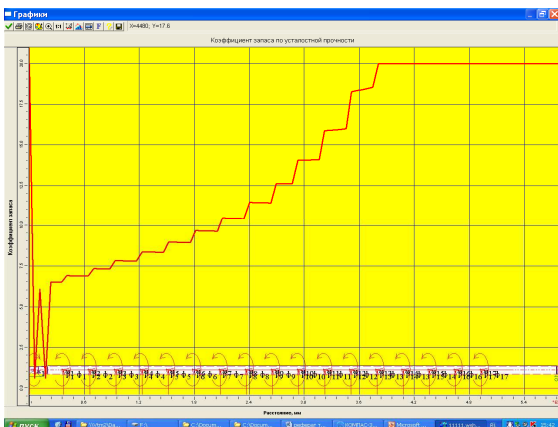


Рисунок 3. Результаты расчета

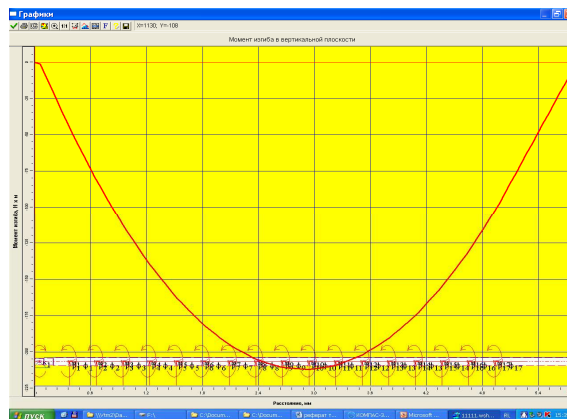


Рисунок 4. Результаты расчета

Результаты расчетов с помощью специального визуализатора представляются в цветовой гамме, в виде изолиний или форме эпюр напряжений, моментов, сил, деформаций, что существенно облегчает анализ полученных результатов (рис.3,4,5).

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ И ИХ ВКЛАД В ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЗИН К СТАРЕНИЮ

*Белова Д.И. - студентка группы ВХР-651.
Научный руководитель- Спиридонова М.П.*

Наилучшей защитой эластомеров от различных видов старения является использование синергических систем противостарителей. Ранее отмечалось, что наибольший пролонгирующий эффект в защите резин от термоокислительного старения наблюдается в случае приготовления молекулярных комплексов из синергических систем противостарителей с последующим их капсулированием тонкодисперсными наполнителями, например, такими как кремнезем.

Однако компоненты молекулярных комплексов оказывают более эффективное влияние на защиту эластомеров от старения, когда они входят в состав комплексных соединений. Последние были получены по известной схеме, предусматривающей взаимодействие комплексообразователя с кислотой. При этом нейтральные молекулы органических веществ, представленных противостарителями, действующими по разному механизму, способны входить во внутреннюю сферу комплекса, координируясь вокруг комплексообразователя. Так были получены комплексные соли цинка. В лигандной сфере солей цинк координирует нейтральные молекулы: N-изопропил- N-фенил-п-фенилендиамин, ε-капролактама, борную кислоту (или её производные), каждая из которых привносит свой вклад в обеспечение защитных свойств противостарителя в целом.

Отличительной особенностью получения комплексных соединений явилось использование ε-капролактама и производных п-фенилендиамина как дисперсионной среды, что позволило исключить применение растворителей. Сплав ε-капролактама с N-изопропил- N-фенил-п-фенилендиамином в эвтектическом соотношении или соотношении близком к нему дает возможность получать расплавы с небольшой вязкостью.

Низкая вязкость позволяет использовать расплавы как дисперсионную среду для проведения химических реакций, в том числе, получения комплексных соединений.

Полученный противостаритель способен комплексно защищать резины от действия тепла, кислорода и озона с большей эффективностью, чем традиционно используемые противостарители. Практическая реализация комплексного противостарителя вполне возможна, учитывая технологическую простоту его получения и это, прежде всего, отсутствие растворителей и сточных вод.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОКСИДА ЦИНКА ДЛЯ КАПСУЛИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ

*Назарова Е.В. - студентка группы ВХР-651
Научный руководитель — к.т.н., доцент Спиридонова М.П.*

Ранее было показано, что молекулярные комплексы основу которых составляет ϵ -капролактam и производные аминного типа, имеют более эффективное влияние на защиту от старения, когда они представлены в виде комплексных соединений.

Комплексные соединения были получены по достаточно известной схеме, которая предусматривает взаимодействия комплексообразователя, в данном случае цинка с кислотой, при этом нейтральные молекулы типичных противостарителей (ϵ -капролактam, N-изопропил-N-фенил-n-фениледиамин, IPPD) способны входить во внутреннюю сферу комплекса координируются вокруг комплексообразователя. Таким образом был получен комплексный противостаритель ПРС-1N.

Полученный комплекс при нормальной температуре представляет собой вязкую жидкость, что влечет определенные трудности при его транспортировке и дозировании в эластомерные композиции. С целью улучшения технологических свойств комплексный противостаритель капсулировали оксидом цинка. При этом как показали исследования содержание оксида цинка в качестве капсулируемого вещества может варьироваться от 50% масс и выше по отношению к комплексному противостарителю.

Использование оксида цинка в качестве капсулированного вещества обеспечивает дополнительное активирующее влияние, что, в свою очередь, способствует образованию регулярной пространственной вулканизационной структуры.

При этом было отмечено, что время капсулирования оказывает влияние на функциональное действие комплексного противостарителя, которое может быть выражено в снижении активирующей способности последнего.

Таким образом, комплексные противостарители могут обладать полифункциональным действием, при этом эффект в сохранении прочностных показателей в различных условиях старения достигается при равномассовой замене IPPD на комплексный противостаритель. Как показали исследования, использование комплексных противостарителей — это экономически целесообразный технологический прием.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ ДЛЯ РЕЗИН

Шевченко А.К. студентка гр. ВХТ-502, к.т.н., доцент Спиридонова М. П.

При взаимодействии ϵ -капролактама с агидолом, ацетонанилом и N-фенил-N-изопропил-n-фениледиамином возможно образование молекулярных комплексов. Образование молекулярных комплексов обусловлено протоноакцепторными функциями ϵ -

капролоктама и протондонорными функциями агидола, ацетоанила и N-финил-N-изопропил-n-финилдиамин, за счёт которых образуется водородная связь.

Для исследования образования молекулярных комплексов был использован метод квантово-химического расчёта.

В качестве модели использовались молекулярные комплексы ε-капролактама с типичными противостарителями для резин (N-финил-N-изопропил-n-фениледиамин, ацетонанил, агидол) с координацией по различным атомам заместителей.

В работе рассчитана геометрия комплексов, образующаяся при взаимодействии ε-капролоктама с агидолом, ацетонанилом и N-финил-N-изопропил-n-фенилдиамином. Существенные различия наблюдаются только для комплексов на основе ε-капролоктама и агидола, для которого $\Delta G = 30$ ккал/моль, и процесс образования данного молекулярного комплекса сильно смещён в сторону исходных веществ. Образование молекулярного комплекса ε-капролоктама с агидолом сопровождается высокими температурами.

С помощью термодинамических характеристик образования молекулярных комплексов можно сделать вывод о выборе модели. При сравнении ΔG комплекса на основе ε-капролоктама и ацетонанила по типу А, Б, В и Г видно, что более выгодным процессом является образование продукта по типу Г. При взаимодействии ε-капролоктама с агидолом образуется преимущественно комплекс по типу А.

Таким образом, проведенные квантово-химические расчёты позволили определить термодинамические и геометрические характеристики водородных связей в молекулярных комплексах противостарителей. Показана эффективность действия молекулярных комплексов в сравнении с их индивидуальными компонентами при защите резин от старения.

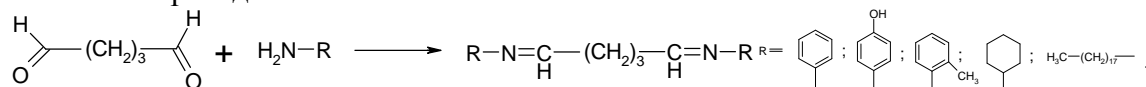
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АЗОМЕТИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТОВ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

Данилов Д.В., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ, www.volpi.ru

В настоящее время научно-технический прогресс требует разработки и создания принципиально новых веществ и материалов и совершенствования существующих способов переработки эластомерных композиций, предназначенных для изготовления резинотехнических изделий с заданными эксплуатационными свойствами.

Нами был проведён синтез азометинов по схеме:



Были проведены кинетические испытания. Согласно таблице 1, все исследованные азометиновые соединения проявляют свойства ускорителей вулканизации. Данные обработки реометрических испытаний, проведенных при 145 °С, свидетельствуют о значительных различиях кинетических параметров вулканизации в зависимости от состава резиновой смеси. Полученные экспериментальные данные показывают, что исследуемые азометиновые соединения являются эффективными вторичными ускорителями в серной вулканизации СКИ-3.

Таблица 1 – Реометрические и вулканизационные характеристики.

Показатели	К	1	2	3
Условная прочность при растяжении (f), МПа	17,57	10,5	19,29	23,95
Напряжение при удлинении 100%, МПа	4,56	3,21	5,64	5,95
Напряжение при удлинении 300%, МПа	9,33	5,34	10,68	10,90
Напряжение при удлинении 500%, МПа	12,0	8,5	12,47	13,00
Относительное удлинение при разрыве (ϵ), %	810	600	707	736,6
Скорость вулканизации R_v	5	2,67	16,4	11,76
Изменение показателей теплового старения (100 °С x 24 ч.)				
$\Delta f, \%$	-2	-6	-9,32	-12,7
$\Delta \epsilon, \%$	-7	-1,66	-12,55	-17,2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЛИТА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

*Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ*

В настоящее время перлит широко исследуется в различных областях науки. При создании новых материалов с разнообразными сочетаниями физических и эксплуатационных характеристик, использование перлита имеет особый интерес. Благодаря своим уникальным физико-механическим свойствам перлит нашел широкое применение в строительстве и сельскохозяйственных отраслях.

Проведенные ранее исследования показали, что перлит может быть использован для создания жидких теплозащитных покрытий на полимерной основе, не уступающих по своим характеристикам, широко используемым теплозащитным покрытиям «Корунд».

В работе рассматривается влияние перлитового наполнителя на стойкость к действию открытого пламени и термическую стойкость резин на основе этиленпропилендиенового каучука.

Для производства изделий, эксплуатирующихся в жестких условиях одним из наиболее широко используемых является этиленпропилендиеновый каучук. Объектом исследования являются вулканизаты на основе этиленпропилендиенового каучука СКЭПТ-40, содержащие серную вулканизирующую систему.

Образцы подвергали термоокислительному старению в течение 72 часов при температуре 100°С.

Для исследуемых композиций определили скорость линейного горения в соответствии с ГОСТ 28157-89. Стойкость к прямому действию высокой температуры оценивалась по изменению температуры на обратной поверхности образца, нагреваемого пламенем горелки. Так же была определена зависимость температуры на обратной поверхности нагреваемой пластины от времени нагрева (рисунок 2).

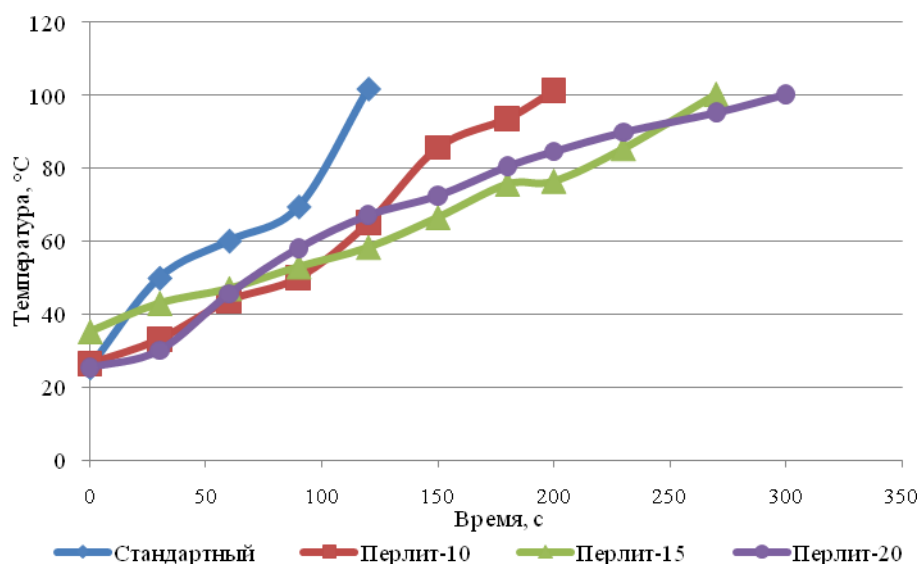


Рисунок 2 – Зависимость температуры на обратной поверхности нагреваемой пластины от времени нагрева

Таким образом, исследования показали возможность использования в составе резиновых смесей в качестве тепло- и огнезащитной добавки перлита, так как при его введении практически не изменяются ее кинетические характеристики и физико-механические свойства, но при этом повышается ее огнестойкость.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДВОДА ТЕПЛА СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА ЛИНИИ СУШКИ ГРАНУЛЯТА

Краюхина К.А. ВТМ-521

Научный руководитель - Шаповалов В.М.

В данной работе в качестве усовершенствования процесса сушки было предложено увеличить толщину слоя теплоизоляции системы подачи греющего агента. Это позволяет повысить эффективность работы реактора:

- Повысится температура азота в аппарате;
- Увеличится скорость сушки;
- Уменьшатся затраты греющего пара;
- Уменьшатся энергозатраты;
- Снизится себестоимость продукции.

В ходе выполнения проекта произведены технологический и прочностной расчеты, выполненные в программе MathCAD, что позволяет значительно сократить время проведения расчетов и исключить численную ошибку. Использование предложенной программы на предприятии даст возможность гибко управлять процессом, решать задачи оптимизации и модернизации. Возможно использование программы в качестве обучающего модуля.

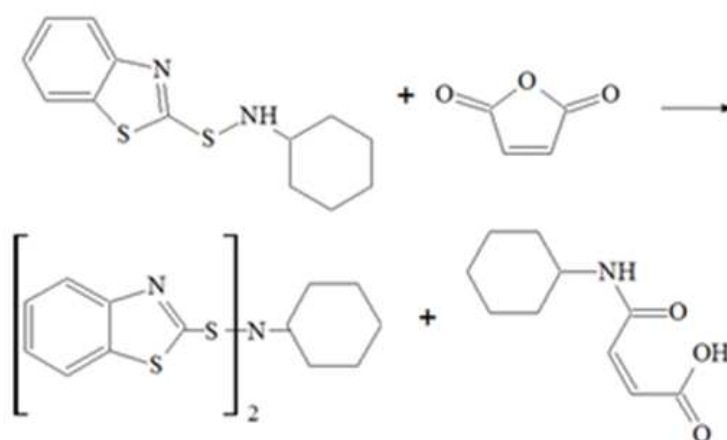
Также, были проанализированы опасные и вредные вещества, выделяющихся при экстракции и сушки, определены капитальные затраты на осуществление проекта ($K_2=1564960,8$ руб), годовой экономический эффект ($\text{Эг} = 2750000$), рентабельность инвестиций ($\text{Рк.2}=18\%$) и срок окупаемости капитальных вложений $T^{\text{ок}} = 4,5$ лет. Решения изложенные в проекте могут быть приняты к реализации.

СИНТЕЗ БИС-СУЛЬФЕНАМИДОВ В ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЕ

Николина А.А. студент гр. ВХТ-401

Научные руководители: Иванкина О.М., Новопольцева О.М., Бутов Г.М.

Бис-сульфенамидные ускорители (БСА) вулканизации, являясь производными первичных аминов, по своим свойствам ближе к сульфенамидным ускорителям на базе вторичных аминов, таким как сульфенамид М (САМ), сульфенамид ДЦ (САДЦ) и др. Так же как и эти сульфенамиды, БСА имеют продолжительный индукционный период вулканизации и характеризуются высокой скоростью вулканизации в основной период. В тоже время, применение БСА при производстве и эксплуатации резин не приводит к образованию канцерогенных нитрозааминов, что наблюдается при производстве САМ. В связи с этим, БСА являются перспективными ускорителями вулканизации с точки зрения экологической безопасности производства и эксплуатации различных резиновых изделий. БСА получают ацилированием моносульфенамидов ангидридами органических кислот (малеиновым, фталевым, глутаровым и др.) [1]:



Существующие способы требуют очистки синтезированных бис-сульфенамидов от побочных продуктов. Кроме того необходима стадия регенерации аминов.

С целью устранения этих недостатков нами предпринята попытка синтеза N-циклогексил-бис-бензтиазолсульфенамида (Б-CBS) *in situ* в полимерной матрице.

Установлено, что введение в состав резиновой смеси малеинового ангидрида и сульфенамида Ц приводит к увеличению скорости вулканизации и величины ΔM , по сравнению со смесью, содержащей N-циклогексил-бис-бензтиазолсульфенамид и контрольной смесью содержащей только сульфенамид Ц. Это может свидетельствовать о том, что в процессе смешения и вулканизации образуется новое соединение ускоряющее процесс вулканизации. Максимальное увеличение наблюдается для смеси, содержащей 3,8 мас.ч. CBS и 0,64 мас.ч. МА. По результатам физико-механических испытаний резиновых смесей было установлено, что прочность смеси с содержанием CBS+МА (3,8:0,64) практически не отличается от контрольного образца и превосходит его по стойкости к термоокислительному старению ((-0,8%), а контрольный (-13,5%)).

Литература:

1. Пат US 3847880 Method for vulcanizing rubber with bis-sulfenamide accelerators/ Chester D. Trivette// Заявлен: 29 янв 1973, опубликован 12 ноября 1974.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ 1,3- ДЕГИДРОАДАМАНТАНА

С 1,1,1-ТРИХЛОРЭТАНОМ

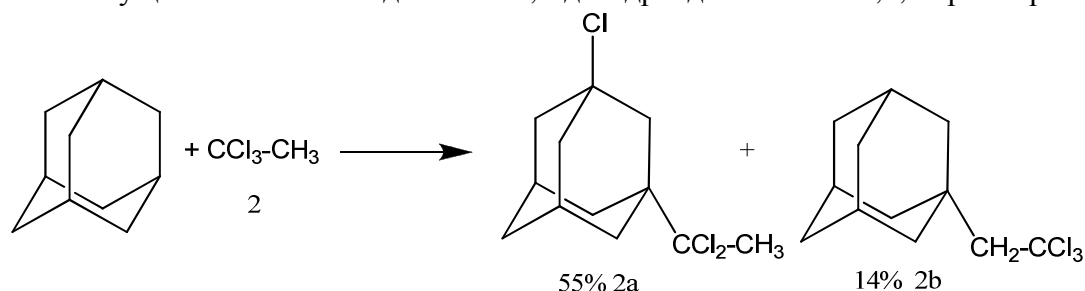
Утигалиев Р.С.

Научные руководители - Дьяконов С.В., Бутов Г.М.

Галогенпроизводные, содержащие в своей структуре адамантильный фрагмент, в первую очередь представляют интерес как синтоны для получения адамантилсодержащих гетероциклических, азот- и серасодержащих соединений, являющихся ценными физиологически активными веществами – потенциальными лекарственными препаратами.

Перспективным путем синтеза труднодоступных 1,3-замещенных производных адамантана является использование в качестве исходных реагентов напряженных пропелланов. В практическом и научном отношении среди напряженных пропелланов большой интерес представляет 1,3-дегидроадамантан или 1,3-ДГА.

Нами осуществлено взаимодействие 1,3-дегидроадамантана с 1,1,1-трихлорэтаном



Установлено, что реакция 1,3-ДГА с 1,1,1-трихлорэтаном приводит к получению смеси продуктов присоединения по связям С-Н и С-Сl в соотношении **2a** :**2b**– 4: 1с суммарным выходом 69%. Кроме того, в продуктах реакции обнаружен 1,1'-диадамантил (~3%), 1-хлорадамантан (~5%), а также 1,3-дихлорадамантан (~7%).

Исходя из полученных результатов можно высказать предположение о радикальном характере реакции 1,3-ДГА с 1,1,1-трихлорэтаном

Состав и строение полученных продуктов подтверждены методом хромато-масс–спектрометрии.

НОВЫЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ИЗОТИОЦИАНАТОВ

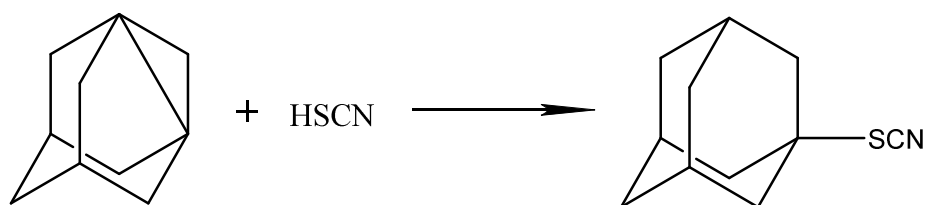
Аспирант Питушкин Д.А.

Научные руководители – Бутов Г.М., Бурмистров В.В.

Изоотиоцианаты представляют интерес как перспективные промежуточные соединения для синтеза биологически активных веществ. Например, получаемые на их основе тиогидантоины применяются для лечения рака простаты, лечения злокачественной гипертермии, злокачественного нейрорептического синдрома, мышечной спастичности и интоксикации MDMA.

В продолжение работ по синтезу новых и совершенствованию методов синтеза известных гетерокумуленов был разработан новый метод синтеза 1-изоотиоцианатоадамантана.

Метод заключается в прямом взаимодействии 1,3-дегидроадамантана с роданистоводородной кислотой в растворе. Роданистоводородную кислоту получали действием концентрированной соляной или серной кислот на роданид калия.



Из всех органических растворителей роданид калия удовлетворительно растворим только в диметилформамиде (ДМФА). Навеску роданида калия растворяли в ДМФА, затем через раствор пропускали газообразный HSCN до окончания выпадения белого осадка KCl. Недостатком данного способа является протекание побочной реакции 1,3-ДГА с ДМФА, что было доказано данными хромато-масс-спектрометрии.

Второй подход заключался в добавлении концентрированной соляной кислоты к раствору роданида калия в ДМФА с последующей экстракцией образующейся HSCN сероуглеродом или диэтиловым эфиром. Свежевозогнанный 1,3-ДГА добавлялся непосредственно к эфирному раствору HSCN и реакцию выдерживали при температуре кипения эфира в течение 3 часов. Однако ввиду высокой реакционной способности 1,3-ДГА не представлялось возможным исключить его реакцию с водой приходящей вместе с соляной кислотой, которая в незначительных, но достаточных количествах переходила в эфирный слой при экстракции.

Указанных выше недостатков оказался лишен третий метод в котором исключалось использование как ДМФА, так и больших количеств воды. Навеску роданида калия заливали диэтиловым эфиром. К полученной суспензии по каплям добавляли концентрированную серную кислоту. Раствор HSCN в диэтиловом эфире фильтровали от нерастворимого в нем K₂SO₄. Затем аналогично второму методу добавляли 1,3-ДГА. Хромато-масс-спектрометрическое исследование реакционной массы показало наличие лишь следовых количеств 1-адамantanола.

Литература

1. M. Jung, S. Ouk, D. Yoo, C. Sawyers, C. Chen, C. Tran, J. Wongvipat Structure-activity relationship for thiohydantoin androgen receptor antagonists for castration-resistant prostate cancer (CRPC) // *J. Med. Chem.* 2010, 53(7), P. 2779-2796.
2. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // *Журнал органической химии.* – 2011. – Т. 47. – Вып.4. – С.606-607.
3. Butov G.M., Burmistrov V.V. and SaadKarimRamez / Synthesis and Properties of 1,3-bis-adamantyl Disubstituted Ureas and Biureas // *J. Chem. Chem. Eng.* 2012. 6. pp774-777.

СЕКЦИЯ № 2 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

председатель секции – д.т.н., Гольцов А.С.,

секретарь – к.т.н. доцент Силаев А.А., vae@volpi.ru, www.volpi.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ ВОДОВОДОВ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ ОБМОТОК СТАТОРА ГИДРО-ГЕНЕРАТОРА ВОЛЖСКОЙ ГЭС

Паршев С.С.

Научные руководители: к.т.н., доцент В.Е. Костин

к.т.н., доцент А.А. Силаев А.А.

Надежность получения электроэнергии от агрегатов на Волжской ГЭС во многом зависит от работы системы охлаждения активных обмоток статора. Серьёзной проблемой является обрастание поверхностей технических водоводов и оборудования моллюском дрейссена.

Надёжность работы системы может быть повышена за счет внедрения автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) прогрева воздухоохладителей (ТО). Объектами управления являются задвижки теплообменных аппаратов воздухоохладителей, при этом, перекрывая задвижки можно осуществлять профилактический прогрев и экспозицию при заданной температуре для уничтожения моллюсков и их личинок, прошедших через фильтры.

Для разработки АСУТП необходимо составить математическую модель динамики водяного ТО и диагностическую модель процесса обрастания и засорения элементов оборудования.

Составляется уравнение сохранения энергии для охлаждающей воды:

$$T_x \frac{dT'_{\text{вод}}}{dt} + T'_{\text{вод}} = K_1 T_{TP} + K_2 T'_{\text{вод}} + K_3 M_x, \quad (1)$$

где m_x – масса технической воды в ТО;

Cp_x – удельная теплоемкость воды;

M_x – массовый расход технической воды;

a_x – коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воде;

S_x – площадь поверхности теплообмена со стороны технической воды;

$T'_{\text{вод}}$, $T'_{\text{вод}}$ – температура воды до и после ТО;

$T'_{\text{воз}}$, $T'_{\text{воз}}$ – температура воздуха до и после ТО;

$F'_{\text{вод}}$, $F'_{\text{вод}}$ – расход воды до и после ТО;

$C'_{\text{вод}}$, C'_v – теплоемкость воды и воздуха.

После линеаризации и записи переменных в отклонениях будет иметь вид:

$$T_{TP} \frac{dT_{TP}}{dt} + T_{TP} = K_4 T_{ГК} + K_5 T'_{\text{вод}}. \quad (2)$$

Составляется уравнение сохранения энергии воздуха в ТО:

$$T_{Г} \frac{dT_{ГК}}{dt} + T_{ГК} = K_6 T_{ГН} + K_5 M_{Г} + K_8 T_{TP}. \quad (3)$$

Таким образом, динамика ТО описывается системой из трех дифференциальных уравнений 1-го порядка (1), (2), (3).

Для определения результирующей переменной динамики процесса ТО необходима конечная температура технической воды.

Проводится идентификация параметра диагностической модели МНК. Модель разрабатывается для диагностирования забивки воздухоохладителя, в качестве диагностического параметра выступает произведение $F'_{вод} T'_{вод}$.

$T'_{вод}$ - определяется из соотношений теплового баланса воздухоохладителя. Определив это значение, идентифицируется $F'_{вод}$.

Составляется уравнение определения температуры на выходе:

$$T'_{вод} = \frac{F'_{г} C'_{г} T'_{г} - F'_{г} C'_{г} T'_{г} + F'_{вод} C'_{вод} T'_{вод}}{F'_{вод} C'_{вод}} \quad (3)$$

Производится замена: $H = T'_{вод}$;

Искомое уравнение МНК:

$$A = (H^T H)^{-1} H^T Y, \quad (4)$$

где A –вектор параметров.

В конечном виде математическая модель будет иметь вид:

$$\left. \begin{aligned} H_{i,0} &= P_2 \\ H_{i,1} &= T'_{воз} \\ H_{i,2} &= T'_{воз} \\ H_{i,3} &= T'_{cm_i} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Y = A^T H, \quad (4)$$

$$A = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$$

Результаты моделирования представлены на рисунке 1

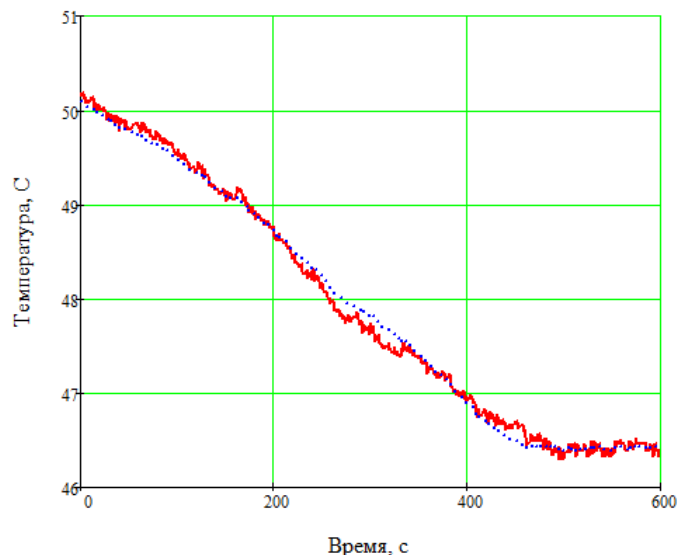


Рисунок 1 – Моделирование процесса нагрева ТО

Таким образом, полученную диагностическая модель процесса обрращения можно использовать для управления активных обмоток статора агрегата Волжской ГЭС.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЛАБОРАТОРИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»

А.А. Кудрин

Научный руководитель к.т.н., доцент А.А. Силаев

Лаборатория изготовления и испытания образцов является основным контролёром механических свойств трубы на всех этапах её производства. Лаборатория оборудована различными установками для проведения испытаний на удар, на удар падающим грузом, на растяжение, на прокаливаемость. На каждое испытание существуют нормы, за пределы которых не должно выходить значение испытаний, они определяются картой контроля качества, согласно которой проводятся испытания. Результаты испытаний вносятся лаборантами в базу данных для дальнейшей обработки. Увеличение объёмов производства требует сокращения до минимума времени на ввод данных по каждой трубе.

Существующая система ввода данных не обеспечивает полного функционала для обеспечения быстрого ввода данных. Ввод протокола занимает значительное время, даже несмотря на использование горячих клавиш. Отсутствие функционала копирования протокола вынуждает заново вносить протокол даже при незначительных изменениях. После внедрения автоматизированной системой потрубной прослеживаемости на базе ТПЦ-3 ОАО «Волжский трубный завод» встал вопрос о необходимости обмена данными с лабораторией, но обмен с существующей системой затруднён из-за различий в архитектуре и реализации

Для более тесной интеграции с автоматизированной системой потрубной прослеживаемости, а также сведения к минимуму задержек ввода данных, была разработана автоматизированная система контроля и анализа механических испытаний. Она обладает функционалом по ускорению ввода данных и исключению ошибок ввода, таким как:

- исключение возможности ввода некорректных символов в поля ввода;
- заполнение информации на основе справочников;
- функционал копирования протокола испытаний;
- функционал по добавлению списка испытаний на основе карты контроля качества;
- функционал контроля результатов испытаний на основе карты контроля качества.

Разработка системы анализа и контроля позволит расширить варианты печатных форм протокола для обеспечения соответствия требованиям самых разных контролирующих органов. Система была разработана на базе клиент-серверной архитектуры, на базе платформы .Net Framework, что обеспечивает работу приложения независимо от особенностей аппаратной части системы. Для хранения данных по протоколам испытаний была использована СУБД Microsoft SQL Server. Система содержит семь модулей, в которых реализован весь функционал разрабатываемой системы.

Внедрение системы позволит:

- 1) повысить качество вводимых данных за счёт автоматической проверки результатов механических испытаний на соответствие карте контроля качества;
- 2) уменьшить время ввода данных за счёт автоматизации повторяющихся действий и автозаполнения полей ввода на основании привязанной карты контроля качества.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ГИДРОАГРЕГАТА «ВОЛЖСКОЙ ГЭС»

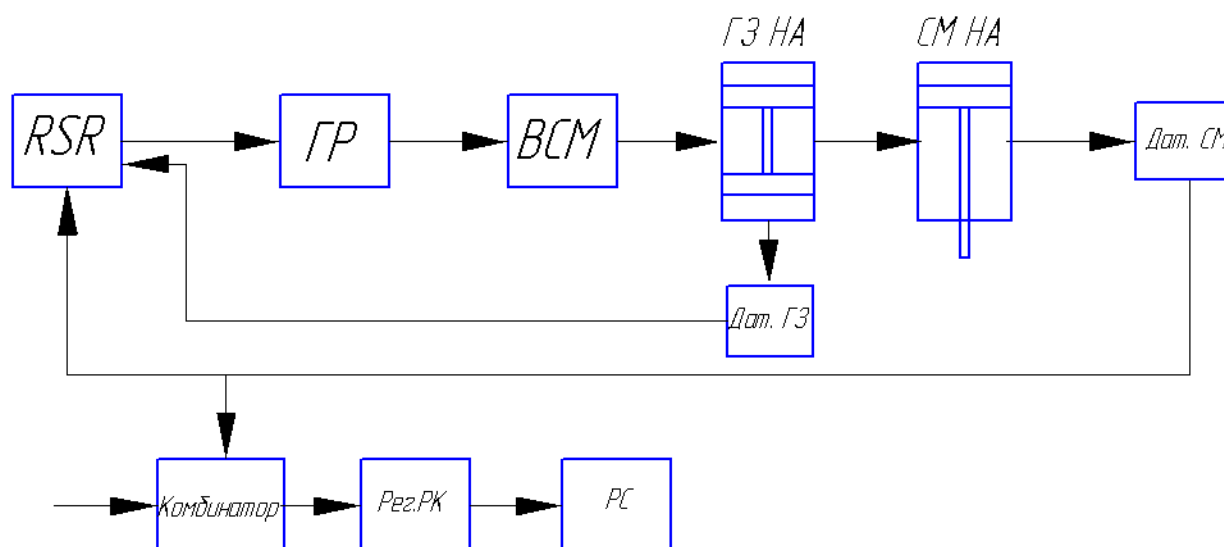
Андреев Д.С.

Научный руководитель д.т.н., профессор А.С.Гольцов.

Гидроэлектростанция представляет собой комплекс сооружений и оборудования, при помощи которых осуществляется концентрация водной энергии и её преобразование в электроэнергию. Гидравлическая энергия рек представляет собой работу, которую совершает текущая в них вода.

Водохранилище ГЭС с отметкой верхнего бьефа выше на 22 метра от отметки нижнего бьефа создаёт напор на рабочее колесо турбины. Коэффициент полезного действия гидротурбин зависит от их конструкции, диаметра рабочего колеса и изменений напора. Вращаясь от потока воды турбина преобразует гидравлическую энергию в механическую в основном за счёт потенциальной энергии потока. Механическая энергия вращения находящегося на одном валу ротора генератора преобразуется в электрическую энергию в обмотке статора генератора посредством создания в электромагнитном поле ЭДС.

Ниже приведена структурная схема технологического процесса



Направляющий аппарат является органом, регулирующим расход воды через турбину и создания необходимой циркуляции перед рабочим колесом в соответствии с нагрузкой на агрегат; прекращения доступа воды к рабочему колесу, и остановки турбины; защиты агрегата от разгона при сбросе нагрузки.

Управление сервомотором осуществляется через отрицательную обратную связь, позволяющую точно управлять параметрами движения.

В составе имеет датчик положения штока сервомотора и механическую систему тяг, автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике согласно заданному внешнему значению.

Механизмы реакций, происходящих, в каждой точке пространстве и в каждый момент времени можно полностью описать через следующие параметры: давление, сила трения, перемещение, сила упругости.

Для описания процесса перемещения штока сервомотора составим уравнение движения подвижных элементов на основании основного закона динамики - второго закона Ньютона [1].

$$mx = p1 * S1 - (p2 * S2 + F_{вн} + F_{yш})$$

Моделирование проводится по модели:

$$X_k = R1 \cdot x_{n-1} + R2 \cdot x_{n-2} + R3 \cdot u_k$$

$$Fy = b \cdot u(t);$$

Таким образом, получаем следующую модель:

$$mx = -\mu \cdot x(t) - c \cdot x(t) + b \cdot u(t);$$

Разделим на m и получим:

$$\dot{x} = R1 \cdot x(t) - R2 \cdot x(t) + R3 \cdot u(t)$$

Для оценивания параметров использовал следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} z = z + F \cdot z \cdot dt + dt \cdot M \cdot C^T \cdot (x_{k-1} - C \cdot z) \\ M = M + F \cdot M \cdot dt + F \cdot M \cdot dt - M \cdot C^T \cdot C \cdot M \cdot dt \end{cases}$$

где $b_0 = \begin{pmatrix} b1_0 \\ b2_0 \end{pmatrix};$

$z = \begin{pmatrix} y \\ b \end{pmatrix}$, y, b – искомые параметры;

$$F = \begin{pmatrix} b_0 & H_{k-1} \\ 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$H = \alpha \begin{pmatrix} x_{k-1}^2 & x_{k-1} \end{pmatrix}$$

Для анализа качества обучения модели была определена погрешность моделирования. Был проведен анализ погрешности моделирования. Для этого были посчитаны среднее отклонение, среднеквадратичное отклонение, максимальная по модулю ошибка.

Таким образом, были оценены параметры модели золотника и сервомотора, с помощью метода наименьших квадратов (МНК) [2] и рекуррентного МНК, проведено моделирование и получены характеристики погрешности [3].

Список литературы

1. Карпенков С. Х. К26 Концепции современного естествознания: Учебник для вузов 19с.
2. А.Е. Дилигенская «Идентификация объектов управления».
3. Д. Гроп «Методы идентификации систем».

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ВЫПОЛНЕННЫХ РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ РЕМОНТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ ЭСПЦ ОАО «ВОЛЖСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»

А. Ю. Безрученко

Научный руководитель старший преподаватель А. Е. Несбытнов

На сегодняшний день на участке ремонта металлургических печей электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) ОАО «Волжский трубный завод» (отвечающего за своевременный и качественный ремонт металлургических печей, сталеразливочных ковшей и прочего металлургического оборудования) отсутствует какая-либо автоматизированная система обработки информации, вследствие чего снижается оперативность работы данного участка. Большой объём информации обрабатывается вручную, что влечёт за собой сложности в систематизации и хранении необходимых данных о выполненных ремонтных работах, об используемых материалах, о работниках, выполняющих данный ремонт.

Это снижает оперативность работы участка и сильно усложняет процесс документирования необходимой информации. Большое количество журналов (журналы учёта расходных материалов, журналы выполненных ремонтных работ по каждому виду оборудования отдельным работником и в целом бригадой, звеном и прочие) замедляет поиск необходимых данных, затрудняет систематизацию и взаимосвязь данных, а также не позволяет производить анализ производительности участка.

Специфика работы данного участка предусматривает круглосуточное проведение ремонтных работ силами четырёх бригад, и предполагает использование различных видов огнеупорных материалов, поставляемых разными поставщиками. Вследствие чего существует необходимость ежедневно фиксировать всю информацию о выполнении различных видов работ. По окончании ремонта на каждое оборудование составляются эксплуатационные карты, в которых расписывается объём проведённых работ.

Таким образом, можно выделить основные процессы работы, подлежащие автоматизации:

- документирование работ, выполненных каждой бригадой (с обязательным указанием всех исполнителей данной работы), а также полного объёма выполненных работ;
- учёт использованных материалов;
- составление различных отчётов о работе участка;
- составление эксплуатационных карт.

На рынке программных продуктов существуют различные автоматизированные системы, выполняющие часть описанных функций, но, в то же время, имеющие избыточный функционал и немалую стоимость.

В связи с этим и было принято решение о разработке автоматизированной системы учёта выполненных ремонтных работ, предназначенной непосредственно для участка ремонта металлургических печей ЭСПЦ ОАО «ВТЗ».

Данная автоматизированная система разработана в среде визуального программирования Visual Studio 2012 Express, с использованием Microsoft SQL Server 2012 Express в качестве системы управления базой данных (СУБД) и предназначена для работы под управлением операционной системы Windows начиная с версии XP.

Рассматриваемая автоматизированная система учёта выполненных ремонтных работ разработана на основе двухуровневой клиент-серверной архитектуры.

Вся необходимая для работы информация хранится в базе данных в виде таблиц: «Сотрудники», «Оборудование», «Материалы», «Список журналов».

Результаты ремонтных работ заносятся в таблицы: «Рабочий журнал», «Расход материалов».

На основании таблицы «Рабочий журнал» существует возможность составления эксплуатационных карт на отремонтированное оборудование (для передачи необходимой информации на участок непрерывной разливки стали), а также возможность составления различных отчётов о работе участка. На основании таблицы «Расход материалов» осуществляется контроль за использованием различных видов материалов при проведении ремонтных работ.

Пользовательский интерфейс приложения системы рассчитан на сотрудников, не являющихся уверенными пользователями персональных компьютеров. Навигация по разделам приложения осуществляется при помощи набора экранных закладок, кнопок, и прочих элементов интерфейса, обеспечивая удобный и быстрый доступ к основным функциональным возможностям системы.

Внедрение данной автоматизированной системы учёта выполненных работ на участке ремонта металлургических печей ЭСПЦ ОАО «ВТЗ» позволит автоматизировать ведение документооборота, что, в свою очередь, облегчит поиск необходимой информации, снизит количество ошибок при документировании данных, упростит анализ той или иной области работы участка и, в конечном итоге, повысит оперативность и производительность участка.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ БИОМАССЫ

Е.П. БОЙЦОВ

Научные руководители: к.т.н., доцент Силаев А.А., к.т.н., доцент Костин В.Е.

Процесс гидродинамического измельчения представляет собой измельчение вещества в жидкой среде посредством гидродинамического воздействия благодаря торможению потока гидравлическим сопротивлением.

В результате процесса гидродинамического измельчения получается мелкодисперсное (гомогенизированное) вещество, предназначенное для последующего применения или переработки в других процессах. Подобное мелкодисперсное вещество выгодно использовать в биогазовых установках для улучшения процесса получения биогаза.[1, 2]

Основу процесса измельчения составляет роторный кавитационный диспергатор (кавитатор), который применим для тонкого измельчения отходов животноводства и растениеводства с сопутствующим нагревом для ускорения процесса биоконверсии обрабатываемых материалов в метантеках биогазовых установок. Измельчение и нагрев вещества в кавитаторе базируется на процессах гидромеханического и кавитационного воздействия.

На основании патентного обзора разработана оригинальная конструкция кавитатора фирмой ООО «Научная техническая корпорация» при участии Волжского политехнического института филиала ВолГТУ, на данное устройство подана заявка на патент РФ.

При подтверждении всех характеристик исследуемого роторного кавитационного диспергатора, данный прибор может стать элементом для получения альтернативной энергии, это как трансформация энергии с повышенным коэффициентом за счет участия кавитации, так и улучшение процесса получения биогаза.[3, 4]

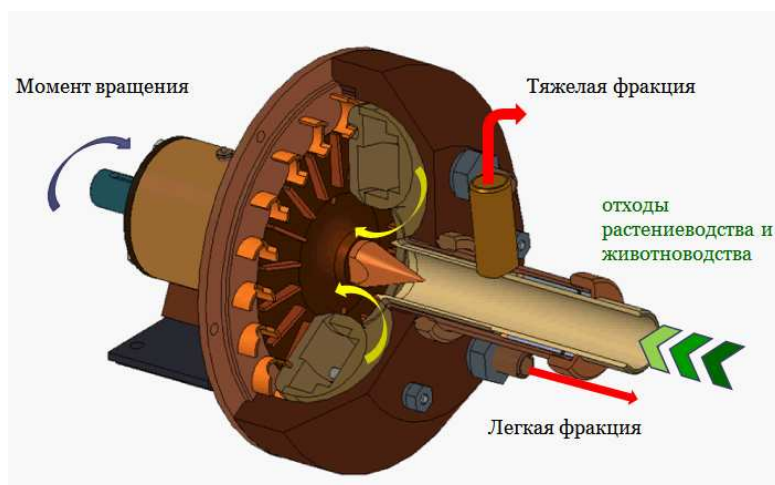


Рисунок 1 – Роторный кавитационный диспергатор

Гидродинамический измельчитель является центральным звеном в экспериментальной установке, которая создается при поддержке Волжского политехнического института. В конструкции лабораторного стенда (экспериментальной установке) предполагается система автоматизации, для обеспечения эффективного гидродинамического измельчения.

Целью работы является разработка и исследование автоматической системы управления процессом гидродинамического измельчения.

В основу разработки стенда входит 3D-моделирование кавитатора в системе автомати-

зированной проектирования Компас 3D на стадии разработки, 3D-моделирование лабораторного стенда, подбор необходимой аппаратуры автоматизации, наладка работы системы. Исследовательская часть работы, заключается в проведении экспериментов, снятии характеристик работы системы, теоретическое описание системы, 3D- моделирование гидродинамических потоков в аппарате с участием программного обеспечения SolidWorks, гидродинамический анализ на основе 3D-модели, математическое моделирование параметров системы, сравнение экспериментальных и теоретических данных.

В ходе исследовательской работы было реализовано математическое моделирование системы лабораторного стенда, а также проделан гидродинамический анализ 3D-модели кавитатора. Объект моделирования – частотно-регулируемый асинхронный электропривод.

В процессе реализации модели была составлена структурная схема частотно-регулируемого электропривода. На базе математического описания асинхронного двигателя с учетом частотного регулирования рассчитаны параметры структурной схемы, за исключением динамического момента сопротивления, который получен из численных результатов гидродинамического анализа. [5] С учетом момента сопротивления реализованы графические зависимости от времени угловой частоты вращения вала двигателя. Выдвинуто предположение об изменении температуры в роторном кавитационном диспергаторе.

В ходе ряда экспериментов, будут получены необходимые данные работы системы, проведен их анализ и сравнение с теоретическими.

Список литературы

1. Эдер Барбара, Шульц Хайнц. Биогазовые установки. Практическое пособие. Основы планирования. Строительные работы. Типы установок. Экономическая обоснованность, 1996.- стр. 268
2. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (агентство по возобновляемым ресурсам) Руководство по биогазу. От получения до использования -2012.- 213 с.
3. Промтов М.А., Акулин В.В. Механизмы генерирования тепла в роторном импульсном аппарате // Вестник ТГТУ. – 2006, Т.12, №2А. –С. 364 – 369.
4. Промтов М.А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. М.: Машиностроение-1, 2001. 260 с.
5. Терехов В. М., Осипов О. И. Системы управления электроприводов. - М.: Академия, 2005. - 300 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА

Восканян К.М.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Медведева Л.И.

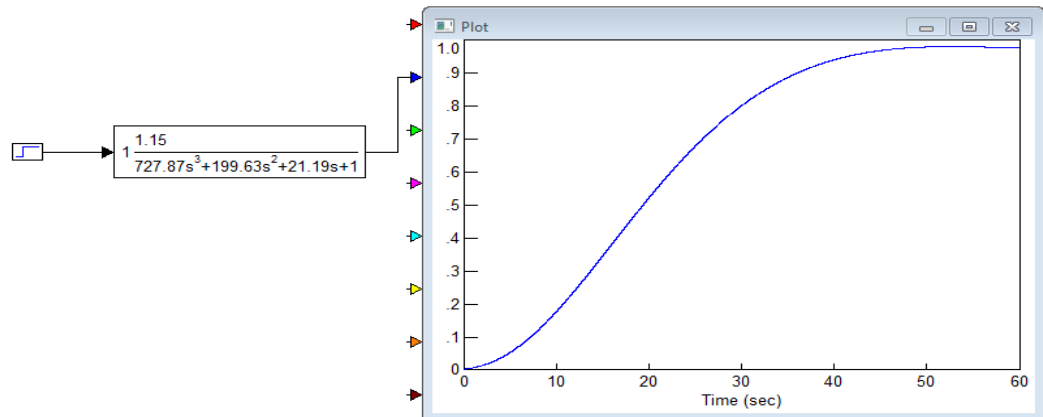
Целью проводимого исследования являлось повышение эффективности процесса газообразования в котельной установке.

Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1) провести анализ литературных источников по тематике проводимого исследования. Анализ показал, что процесс является актуальным, используется во многих отраслях промышленности и необходимо провести улучшение его показателей качества.

2) провести исследование и анализ динамических особенностей технологического объекта управления, которым является котел ДЕ – 10 – 14 ГМ. Согласно расчетам, проведенным на основании экспериментального графика переходного процесса, объект описывается передаточной функцией следующего вида:

$$W(p) = \frac{1.15}{727.87 \cdot p^3 + 199.63 \cdot p^2 + 21.19 \cdot p + 1}$$



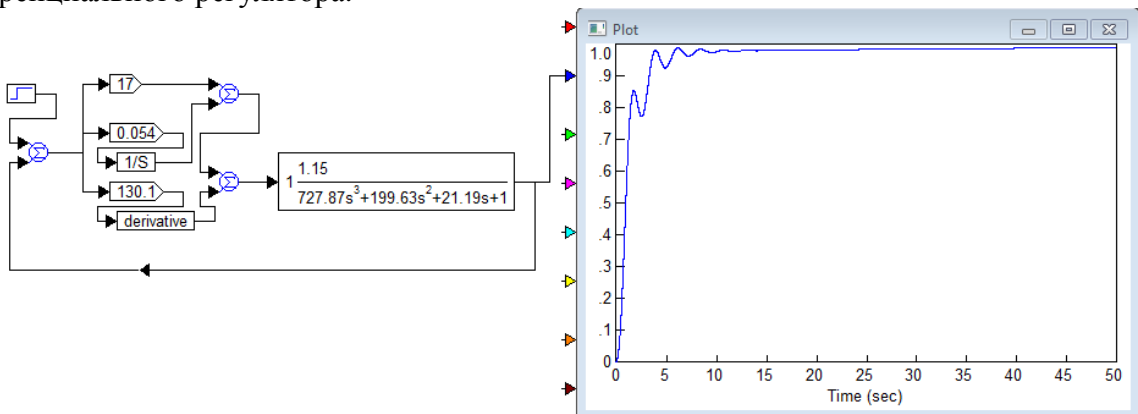
Имитационное моделирование в программной среде VisSim показало, что объект обладает самовыравниванием и устойчивостью.

3) разработать систему управления для поддержания основного показателя эффективности температуры насыщенного пара на заданном значении -194 °С. Для выполнения этой задачи были рассчитаны настроечные коэффициенты пропорционально-интегрального регулятора, и пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора. Согласно расчетам, передаточные функции этих регуляторов имеет вид.

$$R(p) = 0.128 + 0. \frac{065}{p}$$

$$R(p) = 17 + 0. \frac{054}{p} + 130.1 \cdot p$$

4) для определения наиболее эффективного управляющего устройства необходимо провести имитационное исследование показателей качества переходных процессов систем управления. Наиболее эффективной, согласно рассчитанным критериям качества, является система регулирования насыщенного пара с использованием с пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора.



Численные значения показателей качества составили:

- Время переходного процесса составляет $T_p = 47.5$ с
- Перерегулирование

$$\sigma = \frac{y_{max} - y_n}{y_n} \cdot 100\% = 0\%$$

- Степень затухания

$$\psi = \frac{(y_{1max} - y_c) - (y_{2max} - y_c)}{(y_{1max} - y_c)} = 1$$

- Колебательность $N = 0$

Таким образом, можно сделать вывод, что цель исследования достигнута и внедрение рассчитанных настроек управляющего устройства (ПИД-регулятор) позволило улучшить качество процесса, действующего в настоящее время, в частности, уменьшить время регулирования и перерегулирования.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ГРУЗА НА СКЛАДЕ ООО ДЕЛОВЫЕ ЛИНИИ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕМЕНИ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК

О.Н. Гребенникова

Научный руководитель старший преподаватель А.Е. Несбытнов

В настоящее время пользование транспортно – экспедиторскими услугами стало очень распространенным фактором. Компания, для которой разрабатывалась автоматизированная система учета груза на складе, осуществляет автомобильные, контейнерные, авиа и железнодорожные перевозки сборного груза (посылок) в любом направлении по территории России, а также выполняет погрузочно-разгрузочные работы и упаковку груза. Разрабатываемая система предназначена для работы склада, отвечающая за полный комплекс услуг по приему, обработке, складированию, хранению и отправке грузов (посылок), а также по экспедированию и страхованию, которые предоставляются клиенту.

На сегодняшний день на складах транспортно – экспедиторской компании отсутствует автоматизированная система учета груза на складе и не модернизирована форма обслуживания клиентов и обработка заявок, так как при приеме груза у отправителя, операции по вводу данных на данном этапе производятся вручную, т. е складская накладная заполнялась от руки работниками склада.

Все эти недостатки приводят к увеличению времени обслуживания клиентов, замедлению процесса транспортировки, усложнения взаимодействия с клиентами и снижения эффективности работы всего предприятия в целом. Это отрицательно сказывается на экономической прибыли компании, т. е такая компания будет считаться убыточным предприятием.

Минусом ввода информации от руки является допущение ошибок ответственных работников по приему груза, которые в последствие нельзя исправить.

Многие компании сейчас используют «1С: Предприятие», которое, на мой взгляд, является дорогостоящим программным обеспечением. И внедрение его в работу склада и обучение сотрудников приведет к дополнительным материальным затратам. Поэтому было принято решение создать упрощенную и не дорогостоящую систему, которая ускорит процесс при приеме груза и облегчит ввести учет груза на складе.

Результатом создания системы является обеспечение быстроты выполнения заказов и бесперебойная доставка грузов на склады других подразделений, так же не менее важен контроль, точность перемещения и трудоемкость выполняемых операций, благодаря совершенствованию технологий в сфере транспортно-экспедиторских услуг, сократится складирование (лучшее управление грузами, согласованность действий приема и отправки), с их помощью так же удастся ускорить транспортировку груза.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач:

- проанализировать структуру компании;
- изучить направления деятельности;
- провести анализ, имеющегося программного обеспечения в компании;
- рассмотреть проблемные зоны, которые требуют изменения или доработки;
- минимизировать ошибки при введении данных;
- тестирование и анализ разрабатываемой системы;
- внедрение.

Для создания системы в качестве среды разработки выбран Borland Delphi 7 - это система, предназначенная для быстрой разработки приложений самого разного характера и назначения, в том числе для работы с базами данных и интернет.[1] Системой управления базой данных (СУБД) является MS Access – это локализованное, широко распространенное, тесно интегрированное с другими компонентами Microsoft Office, с дружественным как конечному пользователю, так и разработчику интерфейсом, полнофункциональное, открытое приложение, достаточное для эффективного ведения автономной базы данных в течение всего отчетного периода (года) на станции с вагонооборотом несколько сотен тысяч. Большая часть базы данных нормализована до 3-ей формы, что существенно повышает внутреннюю производительность и снижает внешний трафик [2].

Автоматизированная система представляет собой двухуровневую архитектуру клиент/сервер – взаимодействие клиентской программы и сервера баз данных происходит напрямую. При этом вся логика обработки данных делится между клиентскими программами и серверами баз данных. На серверах баз данных в основном производится первичная обработка данных с помощью механизма хранимых процедур, а вторичная (окончательная) обработка данных производится на клиентском рабочем месте, где также производится выдача данных и обработка запросов пользователя [3].

Данная автоматизированная система учета груза на складе повысит быстродействие обслуживания клиентов и позволит перейти к безбумажной технологии хранения информации, и учета вводимых данных о поступившем грузе, и может быть использована в компаниях с большой клиентской базой.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ АДСОРБЦИИ В ЦЕОЛИТОВЫХ АДСОРБЕНТАХ

Т.В. Дягилева

Научный руководитель старший преподаватель Е.Г. Казакова

Целью исследования является технологический процесс адсорбции. Адсорбцией называется поглощение газа поверхностью твердого тела за счет сил межмолекулярного взаимодействия молекул газа и молекул твердого тела. Процесс адсорбции осуществляется непрерывно путем пропускания паровоздушной смеси через слой поглотителя, движущегося навстречу газовому потоку.

Адсорбция является одним из самых распространенных процессов поглощения газа, используемых в промышленности. Его доля среди общего числа этих процессов составляет около 75 %. В нем сочетаются две важнейших характеристики, как хорошие качество, и количество получаемых продуктов. Поэтому исследование влияния параметров управляющего устройства на качество и устойчивость системы управления процессом адсорбции является актуальным.

Целью данной работы является расчет и исследование математической модели объекта управления. Объектом автоматического регулирования выбран кожухотрубчатый теплообменник, с его помощью происходит изменение температуры воздуха на выходе из теплообменника путем изменения подачи хладагента.

Рассчитанная математическая модель объекта управления имеет второй порядок и обладает устойчивостью. Найденны оптимальные параметры ПИ- и ПИД-регуляторов тремя методами: аналитическим, методом незатухающих колебаний и методом заданного затухания. Исследованы качество полученных замкнутых систем управления и устойчивость по критерию Х. Найквиста. В результате чего сделан вывод о том, что наилучшими показателями качества (перерегулирование, степень затухания, время переходного процесса и колебательность) обладает система с ПИД-регулятором, настроечные параметры которого рассчитаны методом незатухающих колебаний, именно данный регулятор обеспечит наилучшее управление температурой кожухотрубчатого теплообменника.

Список использованной литературы:

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для ВУЗов. 12-е изд., стереотипное, доработанное. Перепечатка с девятого издания 1973 г. – М.: ООО ТИД “Альянс”, 2005, 753 с.
2. Айнштейн В.Г. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник в 2 кн. – М.: Логос; Высшая школа, 2002, кн. 2, 872 с.
3. Шински Ф. Система автоматического регулирования химико-технологических процессов – М.: Химия, 1974, 336 с.
4. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии – М.: Химия, 1991, 496 с.
5. Батунер Л.М. Математические методы в химической технике – Л.: Химия, 1971, 824 с.
6. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в химической промышленности: Учебник для ВУЗов – М.: Химия, 1987, 368 с.
7. Медведева Л.И. Расчет оптимальных параметров настройки контурных систем. Учебное пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006 – 62 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПНЕВМОАВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Казакова Л.Г.

*Научный руководитель к.т.н, доцент В.В. Корзин
ВПИ (филиал) ВолгГТУ*

В современном мире ни один технологический процесс не обходится без многочисленных измерений. А они в свою очередь проводятся с помощью датчиков и систем измерения, которые в наше время отличаются разнообразными конструкциями и принципами действия. В настоящее время в промышленности наиболее распространены измерения температуры.

Выбор датчика температуры зависит от особенностей технологического процесса. Но можно выделить ряд основных качеств, на которые следует обратить внимание при выборе:

- в каком температурном диапазоне будет измеряться температура, и какие допустимы погрешности измерений;
- расположение датчика (непосредственно в измеряемой среде или вне её);
- условия, в которых будет работать датчик (нормальные, повышенной влажности, пожароопасные, сейсмоопасные и т.д.).

В основе работы электрических датчиков лежит принцип преобразования измеряемой температуры в электрическую величину. Основными достоинствами этих датчиков является то, что электрические величины удобно передавать на расстояние, причем передача осуществляется с высокой скоростью; электрические величины универсальны в том смысле, что любые другие величины могут быть преобразованы в электрические и наоборот; они точно преобразуются в цифровой код и позволяют достигнуть высокой точности и чувствительности средств измерений.

По сравнению с электрическими измерительными средствами автоматизации пневматические обладают следующим рядом достоинств и недостатков. Плюсами является, то что пневматические системы измерения обладают высоким быстродействием, взрыво- и пожаробезопасностью, нечувствительностью к электромагнитным и радиационным полям, простотой конструкции, экологической чистотой и высокой надежностью. Недостатком существующих систем пневмоавтоматики является невысокая точность измерения, порядка 3...10% и уровень шума.

Исходя из недостатков пневматических систем измерения температуры видно, что они не могут использоваться в технологических процессах, в которых качество продукции зависит от точности поддержания температуры. Пневматические датчики помещаются внутри среды, поэтому их нецелесообразно будет использовать для измерения температуры агрессивных и высоконагретых сред.

Пневматические системы измерения температуры наиболее актуальны для измерения температуры газовых потоков. Так как для подобных измерений потоков в настоящее время широко применяются термоэлектрические преобразователи и термометры сопротивления. Эти датчики имеют линейную характеристику в своем диапазоне измерения и электрический выходной сигнал, позволяющий использовать их в системах микропроцессорного управления. Однако, для защиты от механических повреждений чувствительные элементы этих приборов помещаются в защитные чехлы, то есть непосредственно измеряется температура чехла, нагретого газовым потоком, которая изменяется с меньшей скоростью, чем температура измеряемой среды. В лучшем случае, инерционность термопреобразователей сопротивления составляет 15 -20 секунд. Это представляет существенную задержку получения точной информации.

Исходя из изложенного выше можно сделать вывод, что существующие пневматические системы измерения актуальны лишь для небольшого числа технологических процессов. Но при их совершенствовании список отраслей применения данных систем можно расширить. Поэтому разработка пневмоавтоматических систем измерения температур повышенной точности является актуальной проблемой.

СОЗДАНИЕ СТРУЙНОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ РАСХОДОВ ГАЗА

Кудряков Т.Ш.

Научный руководитель к.т.н., доцент В.В. Корзин

При проектировании струйно-электронной системы расхода первоначально определим понятие измерительной системы. Измерительная система—совокупность технических средств измерения (функционально объединённых мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ) и других вспомогательных устройств, соединённых между собой каналами связи, используемых для измерения интересующих нас физических величин и создания измерительных сигналов, использующихся в автоматических системах управления. Рассматривая струйные системы, можно выделить основные задачи, которые необходимо решить при создании струйных измерительных систем расхода.

1. Выбор типа струйного элемента или системы струйных элементов.
2. Выбор геометрических характеристик струйного элемента, которые непосредственно влияют на характеристики выходного сигнала.
3. Выбор способа преобразования частоты в электрический сигнал.
4. Выбор вторичного преобразователя, который преобразует выходной сигнал с пневмоэлектропреобразователя в стандартный удобный нам выходной сигнал.

Струйная система измерения расхода

Целью экспериментального исследования струйной системы измерения расхода является определение статических характеристик струйного преобразователя, то есть зависимости расхода от амплитуд выходных пульсаций в струйном элементе, значения которых получаются на выходе пьезомодуля.

При экспериментальном исследовании характеристик использовались методы аэрогидродинамических испытаний [1, 2]. Исходя из поставленных задач, с учетом известных аналогов испытательных установок для элементов пневмоавтоматики [2, 3], была изготовлена экспериментальная установка (Рис. 1).

Экспериментальная установка работает следующим образом. Компрессор создает давление воздуха, подаваемого в пневмосеть лаборатории. К пневмосети подключен блок подготовки воздуха 1 (Рис. 1), состоящий из фильтра с влагоотделителем, редуктора давления и манометра. В блоке подготовки воздух очищается от механических примесей и от влаги. Редуктором задается необходимое давление воздуха на выходе из блока питания. Очищенный и осушенный воздух проходит через регулируемый дроссель 2 и расходомер 3, далее проходит через нагреватель 4, струйный генератор 5 и огибая пьезоэлемент выходит в атмосферу. Усилитель усиливает сигнал пьезоэлемента и передаёт на микроконтроллер. Микроконтроллер с определённой частотой получает сигнал с усилителя и передаёт полученные значения в ПК. На ПК с помощью программной среды Mathcad значения полученных результатов визуализируются на графике.

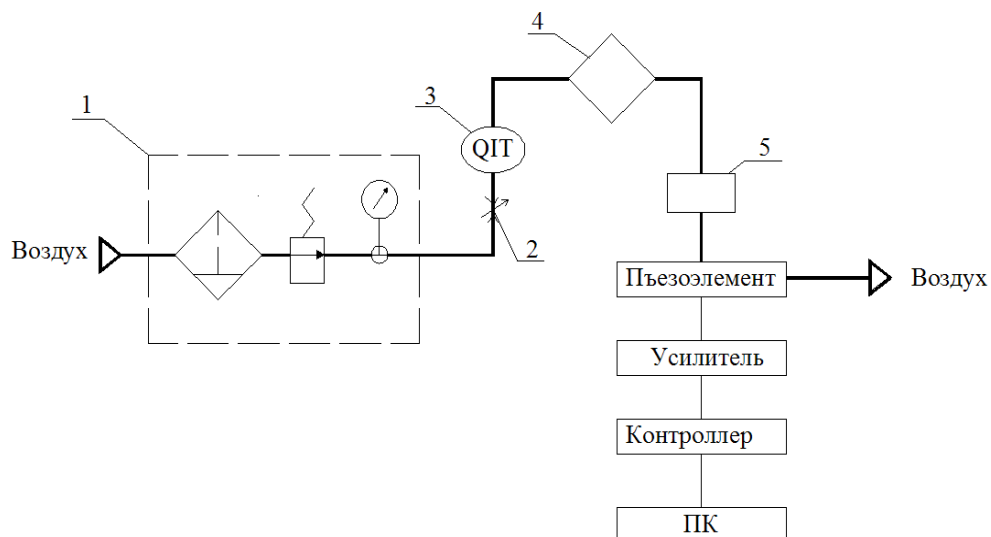


Рисунок 1 – Экспериментальная установка для измерения малых расходов газа.

В качестве струйного генератора использовался элемент струйной автоматики «ИЛИ-НЕ» Волга СТ-41.

Математическая модель струйного преобразователя расхода с аэрогидродинамической обратной связью.

В данной работе движения основной струи в рабочей камере рассматриваются как гармонические колебания упругой струны. Такое поведение струны не является характерным для обычных режимов работы дискретных пневмоэлементов, использующих эффект притяжения струи к стенке, и объясняется тем, что при выборе определённых размеров управляющих каналов и трубки обратной связи рабочая точка дискретного элемента устанавливается в линейной области характеристики.

$$f = \frac{u_0 d \sqrt{b}}{2l \sqrt{2\pi h b_y l_c}} = \frac{Q d_c}{2l \sqrt{2\pi h^3 b b_y l_c}} \quad (1)$$

Данная формула описывает влияние расхода рабочей среды и геометрических размеров струйного генератора на частоту его колебаний [4].

Список литературы.

1. Земсков Ю.В., Титов Р.Н. Контроллер ввода видеоинформации в ПЭВМ. // IV межвузовская конференция студентов и молодых ученых Волгограда и Волгоградской области. Тезисы докладов. – Волгоград, 1999 г. – с. 179-180.
2. Патент Великобритании № 1453587, кл. F 15 C 1/22. Оpubл. 1974.
3. А.с. № 1374052. МКИ G 01 F 1/20. Струйный расходомер / А.А. Азимов, Ф.Т. Адылов. – Оpubл. 15.02.88. Бюл. №6.
4. Kokkolaras M. Utilizing parallel optimization in computational fluid dynamic. A doctor degree thesis. – Houston, 1997.

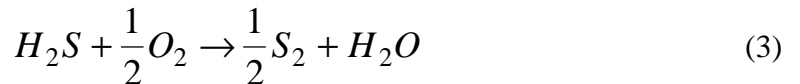
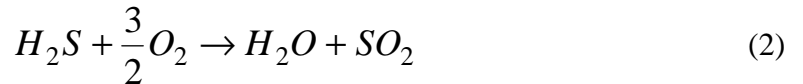
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ТОПКЕ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА РЕКУПЕРИРОВАННОЙ СЕРЫ

Р.В. Лисин

Научный руководитель к.т.н., доцент А.А.Силаев.

Процесс рекуперации серы по усовершенствованному методу Клауса является одним из самых распространённых способов получения элементарной серы из потока кислых газов, содержащего в качестве основного компонента высокотоксичный сероводород. Технологически процесс получения серы состоит из двух стадий: термической и каталитической [1].

Термическая ступень процесса протекает в топке котла-утилизатора, с последующим выделением серы непосредственно в самом котле и конденсации оставшихся в потоке технологических газов частиц серы в конденсаторе и сепараторе. В топке котла-утилизатора происходит сжигание сероводорода, содержащегося в кислом газе, при недостатке воздуха до двуокиси серы по следующим реакциям [2]:



При протекании процесса рекуперации серы основным фактором, влияющими на степень диссоциации двуокиси серы, является количество воздуха, поданного на единицу объёма кислых газов. Экспериментально было установлено, что изменение соотношения между расходами потока кислых газов и потока воздуха, достаточно точно отражает температура реакционной среды топки котла-утилизатора [3].

Основным уравнением, описывающим изменение температуры реакционной среды, в зависимости от массовых расходов потоков кислых газов, метана и воздуха является уравнение сохранения энергии проточного реактора идеального смешения. На основании данного выражения и уравнения материального баланса в результате выполнения работы было получено следующее дифференциальное уравнения:

$$\frac{dT}{dt} = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7 \quad (4)$$

Для численного решения уравнения (4) выполним переход от непрерывной формы к дискретной с помощью метода численного интегрирования Эйлера.

$$T(t_k) = T(t_{k-1}) + a_1x_1(t_{k-1}) + a_2x_2(t_{k-1}) + a_3x_3(t_{k-1}) + a_4x_4(t_{k-1}) + a_5x_5(t_{k-1}) + a_6x_6(t_{k-1}) + a_7 \quad (5)$$

$$x_1 = Q_{H_2S} P_{H_2S} \quad (6)$$

$$x_2 = Q_{CH_4} P_{CH_4} \quad (7)$$

$$x_3 = Q_{возд.} P_{возд.} \quad (8)$$

$$x_4 = Q_{H_2S} P_{H_2S} T^2 \quad (9)$$

$$x_5 = Q_{CH_4} P_{CH_4} T^2 \quad (10)$$

$$x_6 = Q_{возд.} P_{возд.} T^2 \quad (11)$$

где: Q_{H_2S} – объёмный расход потока кислых газов, м³/ч; Q_{CH_4} – объёмный расход метана, м³/ч; $Q_{возд.}$ – объёмный расход воздуха, м³/ч; P_{H_2S} – давление в трубопроводе подачи кислых газов, кгс/см²; P_{CH_4} – давление в трубопроводе подачи метана, кгс/см²; $P_{возд.}$ – давление в трубопроводе подачи воздуха, кгс/см²; T – температура реакционной среды в топке котла-утилизатора, К; $a_1 - a_7$ – параметры, подлежащие определению.

Для нахождения оценок исходных параметров уравнения (5) выполним параметрическую идентификацию рекуррентным методом наименьших квадратов. По экспериментальным данным, полученным при пуске котла-утилизатора 32Е 551 волжского завода органического синтеза, и полученным оценкам параметров уравнения (5) проведём моделирование изменения температуры реакционной среды в топке котла-утилизатора (Рисунок 1).

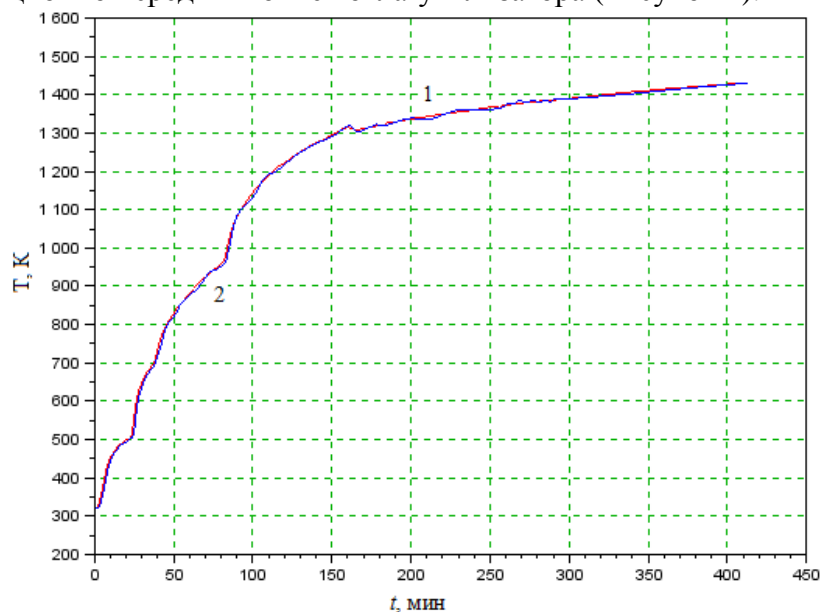


Рисунок 1. Изменение температуры реакционной среды в топке котла-утилизатора, 1 – экспериментальные данные, 2 – полученные по модели

Среднее значение относительной погрешности моделирования изменения температуры реакционной среды в топке котла-утилизатора на всём промежутке времени составляет четыре процента. Максимальное значение погрешности составляет шесть процентов. Таким образом, была получена математическая модель, на основании которой можно составить автоматическую систему управления технологическим процессом.

Список литературы:

- 1) Сериков Т.П., Оразбаев Б.Б. Новые установки Атырауского НПЗ: Установка производства серы. Учебное пособие. – “Эверо”, 2008. – 142 с.
- 2) Теснер П.А.\\ Расчёт реактора термической ступени процесса Клауса\\ Теснер П.А., Немировский М.С., Мотыль Д.Н.\\ Физика горения и взрыва. 1990. – №5. – с. 85-87.
- 3) Asadi. S\\ Effect of H₂S Concentration on the reaction furnace temperature and sulfur recovery\\ Asadi. S, Pakizeh. M, Pourafshari Chenar. M, Shanbedi. M, Amiri. A\\ International Journal Of Applied Engineering Research, Dindigul. 2011. – №4. – p. 961-972.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКСЕРОМ БАНОЧНОЙ ЛИНИИ

А.А. Мещеряков

Научный руководитель - старший преподаватель А.В. Савциц.

Для производства сладких газированных напитков на предприятиях используют специальные сатурационные установки (миксер-сатураторы). Данные аппараты предназначены для насыщения воды углекислым газом и смешивания ее с сиропом.

Одной из основных задач, стоящей перед пищевой промышленностью и пищевым машиностроением, является создание высокоэффективного технологического оборудования, которое на основе использования прогрессивной технологии значительно повышает производительность труда, сокращает негативное воздействие на окружающую среду и способствует экономии исходного сырья.

Анализ современного состояния и тенденций развития, пищевых и перерабатывающих отраслей АПК России свидетельствует о том, что технический уровень производств нельзя признать удовлетворительным. Лишь 19% активной части производственных фондов предприятий соответствуют мировому уровню, около 25% подлежат модернизации, а 42%-замене.

Целью данной работы является разработка системы управления миксером баночной линии с целью повышения экономической эффективности.

Требования к поддержанию режимных и особенно выходных параметров является обязательным условием проведения технологического процесса.

Контролю и регулированию подлежат параметры, характеризующие протекание технологического процесса в отдельных аппаратах. К этим параметрам относятся:

- расход сиропа;
- расход сиропа;
- температура воды, поступающей в деаэратор;
- температура напитка на выходе из теплообменника;
- давление воды и напитка в трубопроводах;
- расход воды в трубопроводах;
- уровень жидкости в емкостях;
- контроль качества продукта.

На основе проведенного анализа научной и научно-технической литературы, для реализуемого проекта была выбрана централизованная система управления миксером баночной линии на базе высокопроизводительного контроллера ILC 390PN 2TX-IB ввода/вывода PROFINET.

Контроллер Inline с PROFINET-интерфейсом для сопряжения с другими устройствами управления или системами, поддержка языков программирования согласно МЭК 61131-3.

Через встроенные PROFINET-интерфейсы возможны настройка и программирование с помощью ПО, для автоматизации PC Work согласно IEC 61131, параллельный обмен данными с OPC-серверами и коммуникация с конечными устройствами, поддерживающими протокол TCP/IP.

Измерительная информация от датчиков в контроллер будет поступать по сетевому интерфейсу PROFIBUS, управляющие воздействия так же будут передаваться по сетевому интерфейсу.

В качестве блока питания для контроллера ILC 390 PN 2TX-IB и модульных повторителей используем импульсный источник питания с регулированием в первичной цепи STEPPS100240AC/24DC/1,5.

В качестве блока питания для датчиков, панели управления и прибора измерения плотности и концентрации продукта был выбран однофазный источник питания AD 1500 – 24S.

Устройства обеспечивают высокую надежность и длительный срок службы благодаря встроенной защите от короткого замыкания, перегрузки и тепловой защите.

Для измерения давления были выбраны сенсор измерения давления Cerabar M PMP 45.

Для измерения уровня выбран микроимпульсный радар (рефлекс-радар) интеллектуальный преобразователь для непрерывного измерения уровня жидкостей Levelflex M FMP45C.

Для измерения плотности и концентрации выбираем прибор компании Anton Paar DPRn 427S и вторичный преобразователь прибора Anton Paar mPDS mPDS 2000V3.

Для измерения температуры были выбраны термоэлектрические преобразователи сопротивления Sitrans T3R PA.

Для измерения расхода был выбран расходомер массовый Proline Promass 83S.

В качестве исполнительных механизмов выбраны электроприводы компании Emico LTD SA 005.

В качестве регуляторов скорости центробежных насосов применили преобразователь частоты компании Danfoss VLT FC 300.

Информация с контроллера будет передаваться на панель оператора и рабочую станцию для отображения и архивирования.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что система управления миксером баночной линии, созданная на базе микропроцессорной техники с использованием современного оборудования в области автоматизации технологических производственных процессов, будет удовлетворять заданным требованиям.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ КАБИНЫ ВОДИТЕЛЯ ГОРОДСКОГО АВТОБУСА

В.Н. Платонов, А. А. Гайдуков.

Научные руководители:

д.т.н, профессор А.С. Гольцов, к.т.н., доцент А.П. Кулько

На российском рынке климатических систем отсутствуют разработчики автоматических систем управления микроклиматом в салоне и кабине водителя коммерческих транспортных средств большого и особо большого класса. Существующие зарубежные аналоги систем автоматического климат-контроля не устанавливаются на отечественные автобусы из-за высокой стоимости и необходимости настройки алгоритмов автоматического управления к тепловым и аэродинамическим характеристикам кузова автобуса.

Температура в кабине определяется теплом, поступающим от фронтальной отопительной установки (ФОУ), а также солнечной энергией извне, проходящей через стеклянные ограждения. В утренние и вечерние часы значения температуры непостоянны по сравнению с дневными, они образуют пики. Ввиду этого расход топлива на обогрев в существующих централизованных системах отопления автобусов не рационален.

Переход на зональную систему регулирования микроклимата позволит получать данные о температуре и других параметрах, необходимых для расчета именно той тепловой мощности, которая необходима в данный момент времени. Для этого используются средства измерения, преобразователи, микропроцессорные средства обработки информации со встроенным программным обеспечением; учитываются гидравлические и тепловые характеристики органов управления тепловым потоком – радиаторов, клапанов, теплообменников.

Разработанная структурная схема автоматической системы управления отоплением кабины приведена на рисунке.

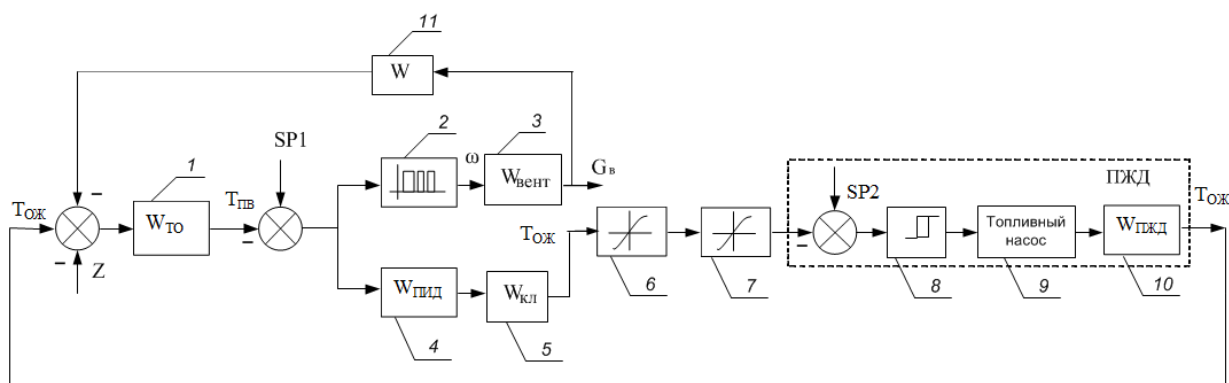


Рисунок - Структурная схема АСУ отоплением кабины водителя автобуса

Объектом управления являются автономный жидкостный подогреватель (ПЖД) 1, вентилятор обдува теплообменников в ФОУ 3, дросселирующие клапаны 5.

Экономия топлива обеспечивается уменьшением нагрузки генератора на двигатель путем ШИМ регулирования мощности привода вентилятора и поддержанием оптимального баланса температуры воздуха в кабине и рабочей температуры двигателя с помощью дросселирующего клапана, регулирующего подачу нагретой охлаждающей жидкости из рубашки охлаждения двигателя и теплообменника гидромеханической автоматической коробки передач в отопитель кабины. В результате чего, поддерживается благоприятная рабочая температура системы охлаждения двигателя, при которой тепловая мощность автономного ПЖД лучше согласуется с потребностями в тепле кабины автобуса, таким образом, уменьшается частота включения топливного насоса автономного, подающего топливо в камеру сгорания ПЖД.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ВЕДЕНИЕ ДОГОВОРОВ С КЛИЕНТАМИ»

Е.Г. Сахарова

Научный руководитель старший преподаватель А. Е. Несбытнов

На данный момент в Комитете земельных ресурсов заявления от клиентов принимаются в письменном виде. Вся информация, касающаяся, данных о клиентах документация хранится в архиве в бумажном виде и у каждого исполнителя в различных форматах. Обработать информацию и отследить правильность заполнения документов сложно. Поэтому было принято решение разработать систему – ведение договоров с клиентами с целью уменьшения времени обработки договоров клиентов для Комитета земельных ресурсов.

Разработанная система может использовать одну из следующих операционных систем: Windows XP, Windows Vista, Windows 7. На клиентских компьютерах должен быть установлен пакет программ Microsoft Office. В качестве СУБД используется SQL-сервер Firebird 2.1. Firebird обеспечивает безопасность доступа пользователей к серверу с помощью идентификатора пользователя и зашифрованного пароля. Как и любой другой сервер баз данных, Firebird использует соответствующие средства защиты физического, сетевого доступа и файловой системы. Дополнительным средством защиты Firebird является его запуск как сервиса операционной системы, а не как приложения, что не позволяет осуществить его удалённую перезагрузку без административных прав доступа к системе.

Информация о данном идентификаторе пользователям системы полностью недоступна. В качестве среды разработки выбрана интегрированная среда разработки приложений Borland Delphi 7 со встроенным языком программирования Object Pascal, руководство по разработке

приложений в данной среде приведено в работе. Для такого типа систем принято использовать совокупность двух приложений: сервер и клиент. Доступ к базе данных имеет только серверное приложение, а клиентские приложения – к основным функциям системы. Таким образом, система имеет двух уровневую архитектуру с единым сервером и клиентскими приложениями, расположенными на узлах локальной сети – компьютерах всех отделов организации.

Разработана структура базы данных, которая состоит из следующих таблиц «Клиент», «Пользователь», «Категории земли», «Журнал действий», «Договор». В процессе функционирования приложения формируются следующие формы документов: договор и дополнительные соглашения. Ведение журнала действий исполнителя и поиск по всем записям.

Для реализации описанных выше функций разработаны модули: модуль информации о клиентах; модуль информации об исполнителях; модуль информации о категориях земли; модуль формирования документов; модуль журнала действий. Каждый из модулей имеет функции хранения, просмотра, чтения и редактирования информации.

Пользовательский интерфейс системы имеет стандартную цветовую гамму, используемую для продуктов компанией Microsoft. Приложение системы имеет русскоязычный интерфейс, обеспечивает удобный доступ к основным функциональным возможностям системы. На главной форме располагается панель инструментов с кнопками управления, навигации и табличное представление данных. Манипулирование данными производится через диалоговые окна, все элементы которых подписаны.

Минимально допустимое разрешение — 800x600. Допускается работа программы в режиме 640x480 (при этом рабочая область окна основного меню может несколько выходить за пределы экрана). Главная форма программы содержит меню со следующими пунктами: «Справочники», «Печать документов», «Выход». Пункт «Справочник» имеет подпункты «Клиенты», «Исполнители».

Подпункт «Клиенты», содержит информацию обо всех клиентах Комитета земельных ресурсов их юридические и контактные данные, на форме отображены таблицы «Клиент». Подпункт «Исполнители», предназначен для просмотра персональной информации о пользователе. Для того чтобы вносить какие-то изменения в данных необходимы права администратора. На форме находятся таблицы «Исполнитель» и «Категория земли». При выделении исполнителя в таблице, в таблице «Категория земли» отображаются списки только выделенного пользователя

Перечисленные формы системы содержат элементы просмотра данных, элементы навигации по данным и элементы управления «Добавить запись», «Удалить запись», «Редактировать запись», «Закрыть форму». Пункт «Печать документов» имеет подпункты «Договор», «Дополнительное соглашение». Данные формы должны содержать элементы ввода данных для формирования печатных документов. При выполнении операции сохранения документа или отчета в файл Microsoft Word должно вызываться стандартное диалоговое окно выбора файла для сохранения.

Создание и внедрение автоматизированной информационной системы в Комитет земельных ресурсов реализует следующие задачи: удобство хранения информации каждого исполнителя; автоматизация и централизация данных о клиентах; сокращение времени на формирования заявлений, договоров и дополнительных соглашений; удобство отслеживания рабочих действия исполнителя, за счет хранения информации и поиска по всем записям. Данная система разрабатывается для составления договоров и хранения данных об арендаторах и может быть использована в организациях с большой базой арендаторов в специализации земельных ресурсов.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Крупные предприятия располагают сложной инфраструктурой информационных технологий, непрерывное функционирование всех элементов которой на должном уровне является обязательным условием для успешного осуществления предприятием своей деятельности. Количество персональных компьютерных рабочих мест на крупных предприятиях составляет сотни единиц. Кроме того, осуществляется обслуживание сетевого оборудования и телефонных сетей. Количество объектов увеличивается по мере развития и роста предприятия. Поддержка данной инфраструктуры в рабочем состоянии является одной из основных функций отделов технической поддержки и информационных технологий.

Количество заявок сотрудников предприятия на техническую поддержку и обслуживание очень велико, что создает сложности с их учетом, обработкой и анализом. Как правило, вся информация, возникающая в ходе обработки заявок, фиксируется в журналах учета бумажной формы, а сам процесс представляет собой ручную обработку потока заявок. В результате регистрации заявок в журнале учета в бумажной форме возникают неудобства при его заполнении, поиске, анализе необходимой информации и увеличение времени на совершение данных операций. Данная схема организации работы технической поддержки затрудняет задачу отслеживания статуса заявки, планирования загрузки работников и составления отчетов в связи с постоянным ростом парка вычислительной техники предприятий.

На российском рынке присутствует большое количество как зарубежных (Kayaoko Fusion, OTRS и др.), так и отечественных (Naumen, «Инфраменеджер» и др.) систем обработки заявок. Предлагаемые решения данных систем имеют высокую стоимость и перегружены излишней функциональностью. Поэтому оптимальным решением для предприятий является разработка собственной системы обработки заявок, которая одновременно с точностью и аккуратностью, предоставит возможность быстрого поиска и доступа к записям истории запросов от клиента, обеспечит учет оборудования, проведение ремонтных работ.

Целью работы является разработка автоматизированной информационной системы обработки заявок на техническое обслуживание для оперативной регистрации заявок в системе, контроля над их обработкой и исполнением, повышения оперативности обработки данных заявок и анализ полученных данных, оптимизации рабочего времени сотрудников отдела технической поддержки.

Разрабатываемая система ориентирована на решение следующих задач:

- регистрация заявок пользователей через веб-интерфейс;
- оперативное получение информации о ходе выполнения заявки;
- контроль времени затрачиваемого исполнителем заявки;
- автоматическое оповещение при смене статуса заявки;
- ведение базы знаний с описанием решений проблем;
- хранение информации по заявкам;
- формирование отчетов по результатам деятельности отдела.

Разрабатываемая система имеет трехуровневую архитектуру «клиент-сервер» и включает в себя следующие компоненты: СУБД MySQL, web-сервер Apache, сервер HelpDesk и web-браузеры. Функциональный сервер HelpDesk реализуется посредством языка программирования PHP, средства гипертекстовой разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS с привлечением технологии асинхронного обмена данными AJAX.

Схема архитектуры системы представлена на рисунке 1.

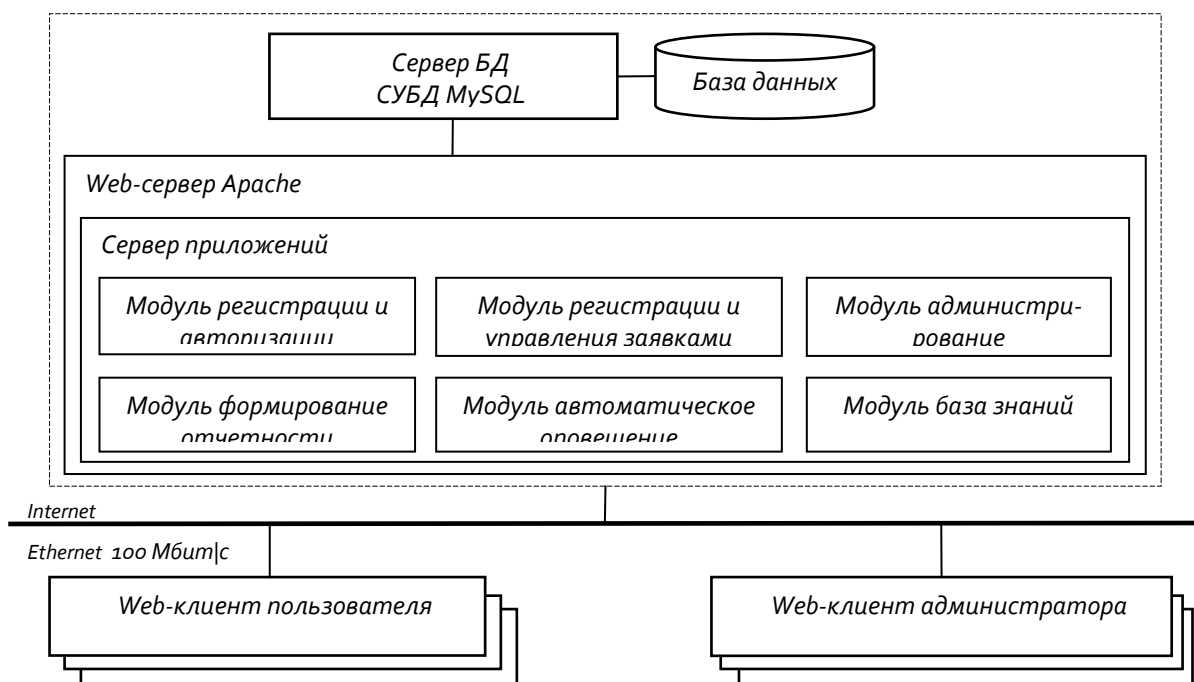


Рисунок 1 - Схема архитектуры системы обработки заявок

Структура системы включает в себя следующие модули: модуль регистрации и авторизации; модуль регистрации и управления заявками; модуль администрирования; модуль базы знаний; модуль автоматического оповещения; модуль формирования отчетности.

Внедрение данной системы существенно ускорит процесс обработки заявок, исключит возможность их утери, позволит осуществлять непрерывный контроль выполнения заявок, обеспечит оперативность при подготовке отчетных и справочных документов, при проведении детального анализа эффективности существующей инфраструктуры и деятельности отдела информационных технологий.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ИЗ ТЕПЛООБМЕННИКА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ ГРАНУЛЯТА

С.А. Гуляев

Научный руководитель В.В. Корзин

Краткое вступление, постановка проблемы

В настоящее время автоматизация химической промышленности является важной и актуальной задачей.

Стеклосмазка применяется в качестве смазывающего материала при горячем прессовании металлов. При значительных давлениях и температурах, развивающихся при прессовании, стеклосмазка плавится, приобретая свойства хорошей смазки с малым коэффициентом трения.

Цель работы

Основной целью моей работы является исследование процесса получения стеклосмазки, а именно исследование системы автоматического регулирования температуры горячего воздуха на выходе из теплообменника в процессе сушки гранулята стеклосмазки.

Базовые положения исследования

В ходе исследования технологического процесса получения стеклосмазки, был составлен анализ научной и научно-технической литературы и патентов.

Был рассмотрен поэтапно процесс приготовления стеклосмазки:

1) Приготовление шихты

Смесь отдельных видов сырья, содержащую компоненты в определенном весовом соотношении, называют шихтой.

2) Подготовка и разогрев печи

Сушку и разогрев ванной печи производят путём сжигания природного газа через запальники.

3) Плавка стекломассы

Варка стекломассы (стекловарение) - главнейшая и самая сложная операция всего стекольного производства.

4) Непрерывная загрузка шихты

Загрузка шихты в стекловарную печь осуществляется механическими загрузчиками, связанными с пневматическими или электрическими уровнемерами стекломассы.

5) Отбор стекломассы

Отбор стекломассы из варочной части печи обеспечивает поступление на выработку хорошей по качеству стекломассы.

6) Гранулирование

Процесс формирования гранулы стеклопорошка.

7) Сушка гранулята

Сушка гранулята осуществляется горячим воздухом, нагретым до температуры 150 °С. Воздух нагревается с помощью вертикального одноходового кожухотрубного теплообменника.

Далее был выбран и проанализирован объект управления.

Объект управления - нагреватель воздуха. Данный нагреватель относится к вертикальным одноходовым кожухотрубным теплообменникам (Рисунок 1).

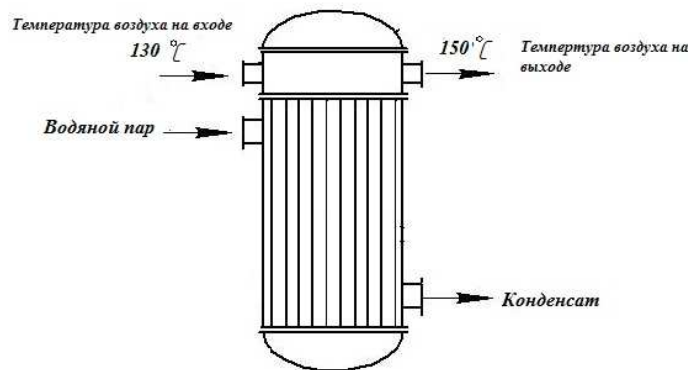


Рисунок 1 - Схема теплообменника.

Была составлена математическая модель нагревателя, в котором горячий воздух нагревается со 130 °С до 150 °С.

В ходе расчетов было найдено уравнение динамики теплообменника, исходя из которого, в дальнейшем была рассчитана его передаточная функция.

Искомая передаточная функция нагревателя:

$$W_H(p) = \frac{94p + 127,7}{2,1 \cdot p^2 + 139 \cdot p + 1}$$

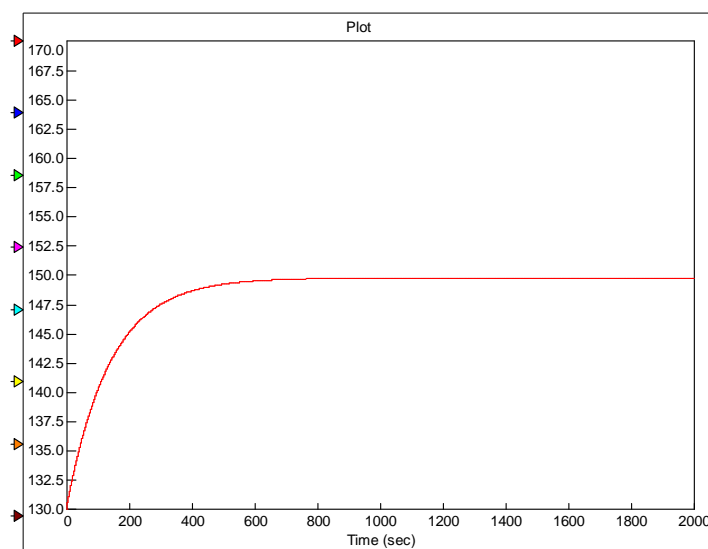


Рисунок 2 – Переходный процесс

Найденная математическая модель является адекватной.

Математическую модель была представлена в системы пространстве состояния. Система является устойчивой, наблюдаемой и управляемой.

Основной результат

В результате работы был сделан анализ научной и научно-технической литературы, разработана математическая модель нагревателя, приведен анализ модели на наблюдаемость, устойчивость, управляемость.

Внедрение в нашу систему ПИ-регулятора позволит сократить время регулирования.

Необходимо дальнейшее совершенствование технологических средств процесса для достижения наибольшей эффективности и производительности всего процесса.

Необходимо дальнейшее совершенствование технологических средств процесса для достижения наибольшей эффективности и производительности всего процесса.

Список используемой литературы

1. Выпускная квалификационная работа: Методические указания по дисциплине «Выполнение бакалаврской работы»/ А.С. Гольцов, Е.Г. Казакова, М.А. Трушников; Волжский политехнический институт, 2010.
2. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Госхимиздат, 1960. – 832 с.
3. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. - М., 1985.
4. Казаков А.В., Кулаков М.В., Мелюшев Ю.К. Основы автоматики и автоматизации химических производств. –М.:Машиностроение, 1970. – 372 с.
5. Либенсон Г.А. Производство порошковых изделий. – М.:Металлургия, 1990. – 234 с.
6. Лебедев П.Д., Теплообменные сушильные и холодильные установки. – М.:Энергия, 1972. – 317 с.
7. Коротин А.М., Автоматизация типовых технологических процессов и установок. – М.:Энергоатомиздат, 1988. – 432 с.
8. Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И. Технология прокатного производства. – М.:Арт-Бизнес-центр, 1994. – 654 с.
9. Стеклопозиты и эмали. [Электронный ресурс]. URL: http://www.tmkgroup.ru/volg_add_prod.php (дата обращения: 12.11.2012).

10. Трение и смазки при обработке металлов давлением. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.markmet.ru/kniga-po-metallurgii/trenie-i-smazki-pri-obrabotke-metallov-davleniem>(дата обращения: 4.03.2013).

11. Смазка для горячей прокатки труб. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/221/2218382.html>(дата обращения: 10.01.2013).

УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА АЛГОРИТМОВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ

*Научный руководитель А.С. Гольцов,
технический консультант Б.Г. Севастьянов,
магистрант И.А. Жолобов*

Целью выполнения магистерской диссертации является повышение эффективности пользовательских библиотек алгоритмов современных промышленных контроллеров.

Для этого были выбраны следующие программные продукты:

- Редитор Р-130 для контроллеров Ремиконт Р-130 и Леон, а так же контроллеров серии Контраст (КР-300).
- Step 7 для контроллеров фирмы Siemens в частности Simatic S7-300
- Codesys для широкого диапазона контроллеров, в частности для ПЛК-150, ПЛК-154.

Выбор обусловлен широким их распространением, а так же наличием реальных контроллеров в лаборатории института.

Были проанализированы распространённые алгоритмы из стандартных библиотек выбранных кросс-средств, в качестве эталонна были выбраны библиотеки средства Редитор. В ходе анализа выявлялись недостатки, а так же предложения по их устранению. В каждой из сред существуют алгоритмы, реализация которых может быть улучшена, и на основе этого анализа используя лучшие стороны каждого программного средства можно создать алгоритм, который максимально исключает недостатки существующих алгоритмов.

Устранение недостатков алгоритмов, а так же создания отсутствующих алгоритмов можно осуществить путём добавления алгоритмов в пользовательскую библиотеку. Такая возможность существует в среде Codesys и Step 7. Для разработки универсальной библиотеки была выбрана среда Codesys, поскольку является более прозрачным для пользователя, чем коммерчески закрытый Step 7.

Создание пользовательских библиотек облегчит создание типовых программ, уменьшит количество ошибок при программировании, а так же снизит время, требующееся для разработки автоматических систем контроля и регулирования. Все это повысит эффективность использования промышленных контроллеров и их широкое распространение.

Список литературы.

1. В.Е. Зюбин Программирование ПЛК: языки МЭК 61131-3 и возможные альтернативы "Промышленные АСУ и контроллеры". – №11. – 2005.– С.31-35
2. Бергер Ганс. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием LAD и FBD и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400.
3. Петров И.В., "Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования" / Под ред. проф. В.П. Дьяконова.-М.:СОЛОН-Пресс, 2004. - 256с.
4. Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3.
5. Микропроцессорный контроллер Ремиконт Р – 130. – М.: НИИТЕПЛОПРИБОР, 1990. – 330с.

6. Севастьянов Б.Г. Реализация циклограмм на контроллерах// Промышленные АСУ и контроллеры. 2012, № 7.-с.54-61.
7. Севастьянов Б.Г. Реализация дискретных систем управления на контроллерах.-Учебное пособие. Волгоград, 2011.-230с.
8. Севастьянов Б.Г. Программная реализация технологической сигнализации на промышленных контроллерах // Промышленные АСУ и контроллеры.-2012, № 8.-с.50-57.

СТРУЙНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ РАСХОДОВ ГАЗА

Кудряков Т.Ш.

Научный руководитель к.т.н, доцент В.В. Корзин

Необходимость наличия приборов для измерения расхода и количества жидкости, газа и пара в мире, очевидна для любого человека занятого в технических отраслях и не только. Значение счетчиков и расходомеров жидкости, газа и пара велико. С развитием промышленности расходомерам стало уделяться всё больше внимания, что привело к увеличению их разновидностей как по физическим параметрам, так и по принципам действия.

Расходомеры требуются, прежде всего, для управления процессами производства. Без них нельзя обеспечить требуемый режим технологических процессов в энергетике, металлургии, в химической, нефтяной и многих других отраслях промышленности. Эти приборы используются, в том числе и для автоматизации производства и достижения максимальной эффективности.

Используя современные средства автоматизации на основе микропроцессорных устройств, можно вычислять значения расхода, автоматизировать процесс сбора, обработки и хранения данных о расходах жидкостей и газов. Программное обеспечение, с помощью которого реализованы функции контроллера, позволяет предоставлять данные в удобной форме, а высокая тактовая частота самого контроллера позволяет добиться высокой точности измерения.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДОГРЕВОМ ВОДЫ ДЛЯ ПРОЦЕССА ДЕАЭРАЦИИ

А.Г. Пан

Научный руководитель старший преподаватель Казакова Е.Г

Процесс деаэрации воды крайне важен для производства ввиду того, что кислородная коррозия снижает надежность работы систем (разрушения металла оборудования, труб, арматуры и т.д., изготовленных из углеродистой и низколегированной стали, которые контактируют с водой), ухудшает качество продукции и приводит к удорожанию.

При проектировании и эксплуатации деаэрационных установок в качестве основного регулируемого параметра технологического процесса обычно принимается величина давления (разрежения) в деаэраторе или соответствующей ему температуры деаэрированной воды. Подразумевается, что принятый за оптимальный фиксированный уровень регулируемого параметра обеспечивает требуемое качество деаэрации воды. Поддержание рабочего давления или температуры деаэрированной воды в заданных пределах является крайне важным для поддержания качества деаэрации

Поддержания заданного режима работы процесса деаэрации, необходимо регулировать температуру воды для подачи в деаэрированную колонку деаэратора. Следовательно, объек-

том исследования в САУ был принят пластинчатый теплообменник. С его помощью происходит нагрев воды за счет подачи конденсата.

Рассчитанная математическая модель объекта управления имеет второй порядок. Анализ модели системы показал, что по критерию Калмана система управляема. Также анализ системы доказал, что система наблюдаема.

Найдены оптимальные параметры регулирования расхода конденсата для ПИ- и ПИД-регуляторов методами: аналитическим, по критерию «Sigma 5». Исследованы качество полученных замкнутых систем управления. В результате чего сделан вывод о том, что наилучшими показателями качества (статическая погрешность, перерегулирование, степень затухания, время переходного процесса и колебательность) обладает система с ПИ-регулятором, настроечные параметры которого рассчитаны методом «Sigma 5», именно данный регулятор обеспечит наилучшее управление.

Разработана имитационная модель в пространстве состояний в программном средстве CODESYS на языке стандарта МЭК. В ходе разработки данной модели были получены графики отражающие зависимость изменения расхода конденсата и температуры воды на выходе теплообменника по ПИ- закону регулирования

Список использованной литературы:

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для ВУЗов. 12-е изд., стереотипное, доработанное. Перепечатка с девятого издания 1973 г. – М.: ООО ТИД “Альянс”, 2005, 753 с.
2. Дыгнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии – М.: Химия, 1991, 496 с.
3. Полоцкий Л.М. Автоматизация химических производств. Теория, расчет и проектирование систем автоматизации. – М.: Химия, 1982, 296 с.
4. Ульянов Б.А. Процессы и аппараты химической технологии. Учебное пособие – Ангарск: Издательство Ангарской государственной технической академии, 2005 г. – 903 с.
5. Медведева Л.И. Расчет оптимальных параметров настройки контурных систем. Учебное пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006 – 62 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТАУ»

Томкин Н.Ф.

Научный руководитель к.т.н., доцент Л.И. Медведева

Целью данной работы является повышение эффективности обучения студентов технических специальностей в рамках курса «Теория автоматизированного управления» (ТАУ). Задачи, решаемые в работе это:

- исследование и анализ программных средств для реализации динамических характеристик;
- разработка лабораторных работ по дисциплине ТАУ на основе рассмотренных программных продуктов;
- исследование эффективности выполнения лабораторных работ различными программными средствами.

В условиях обучения приобретение практических навыков возможно в ходе лабораторных работ по той или иной дисциплине.

В настоящее время существует большое количество программных продуктов для имитационного моделирования динамических характеристик. Вот некоторые из них.

Пакет MATLAB/Simulink

Пакет VisSim

Пакет «Моделирование в технических устройствах»

Пакет TAU 2

Пакет SamSim

Пакет Multisim

Несмотря на то, что все программные средства похожи и служат достижению одинаковой цели, есть определённые показатели, по которым можно их сравнить

- Визуальное исполнение:

Можно сказать, что все программные средства кроме MBТУ хорошо исполнены в плане визуализации их на экране монитора.

-Формат ввода:

Во всех программных средствах параметры передаточной функции задаются во всплывающем окне настройки объекта, которое вызывается с помощью двойного клика по объекту.

-Использование стандартных блоков:

В любом программном средстве используются стандартные блоки и находятся они на видном месте.

-Интерфейс:

Интерфейс VisSim, SamSim, Multisim почти идентичен, удобен и прост. Интерфейс в MBТУ неудобен, не прост в использовании и непонятен. Интерфейс TAU 2 отличается от всех программ, но он является и самым простым.

-Способ реализации:

Построение динамических характеристик в программах SamSim, MBТУ, TAU 2 происходит в отдельном всплывающем окне. В остальных программных средствах всё происходит в одном рабочем окне.

-Язык меню:

В каждом из вышеперечисленных программных пакетов есть возможность использования как русского так и английского языков, что показывает универсальность использования этих программных средств.

Разрабатывается лабораторный комплекс состоящий из трёх лабораторных работ:

1) Исследование динамических характеристик линейных элементов системы управления.

2) Исследование критериев качества на базе замкнутых линейных систем.

3) Определение оптимальных параметров эффективности типовых управляющих устройств.

Для их выполнения выбираются два наиболее актуальных программных пакета MATLAB/Simulink и VisSim.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА КАБИНЫ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН»

В.Н. Платонов

Научный руководитель - д.т.н, профессор Гольцов А.С.

В современных отечественных автобусах, осуществляющих внутригородские перевозки пассажиров в условиях жаркого климата, не предусмотрены системы кондиционирования, а имеющиеся системы вентиляции не обеспечивают оптимальных параметров микроклимата на рабочем месте водителей, несмотря на то, что это определено «Санитарными правилами по гигиене труда водителей» № 4616-88. Зарубежные разработки систем климат-контроля не устанавливаются на отечественные автобусы из-за высокой стоимости и из-за наукоёмких работ по настройке алгоритма регулирования мощности систем климат-контроля. В связи с этим разработка системы автоматического управления процессом кондиционирования является актуальной научной проблемой.

Целью работы является исследование автоматизированной системы кондиционирования.

Задачи, решаемые при создании автоматизированной системы кондиционирования:

- обзор существующих аналогов;
- изучение конструкции и элементов климатических установок;
- выбор системы, схем и алгоритмов управления;
- разработка математической модели для получения априорных показателей качества с целью оценки эффективности спроектированной системы;
- имитационное моделирование работы алгоритма управления;
- анализ результатов.

Строгой классификации систем кондиционирования нет. По принципу действия кондиционеры можно разделить на следующие: с воздушной холодильной машиной, термоэлектрические, испарительные абсорбционные, парожеткорные и парокомпрессионные.

Автомобильные системы кондиционирования делятся на два основных типа - кондиционер и климат-контроль (HVAC – Heating, Ventilation and Air Conditioning). Отличаются они способом управления - в первом случае работой системы управляет механика, во втором - электроника. Широко применяются схемы автомобильных систем кондиционирования с аккумулятором холода. Заявка на такое изобретение рассмотрена в US6854513 B2, 15.03.2005.

В основу математической модели разрабатываемой системы управления кондиционированием положена система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dT_c}{d\tau} = \left(-\frac{\alpha_i^s \cdot S_i}{c_s \rho_s V_s} - \frac{1,8 \cdot 1}{c_s \rho_s V_s} - \frac{c_s (G_n + G_g)}{c_s \rho_s V_s} \right) T_c + \frac{\alpha_i^s \cdot S_i}{c_s \rho_s V_s} T_i^{c.s.} + \frac{c_s (G_n + G_g)}{c_s \rho_s V_s} T_u + \frac{186 \cdot 1}{c_s \rho_s V_s} \\ \frac{dT_i^{c.s.}}{d\tau} = \frac{\alpha_i^s}{0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} T_c + \left(-\frac{\lambda_i}{\delta_i \cdot 0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} - \frac{\alpha_i^s}{0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} \right) T_i^{c.s.} + \frac{\lambda_i}{\delta_i \cdot 0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} T_i^{c.n.}; \\ \frac{dT_i^{c.n.}}{d\tau} = \frac{\lambda_i}{\delta_i \cdot 0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} T_i^{c.s.} + \left(-\frac{\alpha_i^n}{0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} - \frac{\lambda_i}{\delta_i \cdot 0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} \right) T_i^{c.n.} + \frac{\alpha_i^n \cdot T_n}{0,5 \cdot \delta_i \cdot c_i \cdot \rho_i} + \Sigma q \end{array} \right. \quad (1)$$

где T_c – температура воздуха в кабине;

$T_i^{c.s.}, T_i^{c.n.}$ - температуры внутренней и наружной поверхностей i -й стенки соответственно;

$\alpha_{в}, \alpha_{н}$, - коэффициенты теплоотдачи от внутренней и наружной стенок кабины;
 ρ_i – степень освещенности внутренней поверхности i -й стенки кабины;
 δ_i, c_i, λ_i – толщина, теплоемкость и коэффициент теплопроводности i -й стенки соответственно;

S_i – площадь i -й стенки;

$G_{в}, G_{н}$ – расходы циркуляционного и свежего воздуха, проходящего через испаритель;

T_u – температура воздуха на выходе из воздухораспределителя испарителя.

Для моделирования переходного процесса построена модель в пространстве состояний. Переменными состояниями являются температура стенки T_c , температуры внутренней и наружной поверхностей $T_i^{c.в.}, T_i^{c.н.}$ для шести стенок ограждения кабины. Управляющим воздействием является температура приточного воздуха от кондиционера T_n .

Оптимальные настройки регулятора и требуемое изменение переменных состояния может быть найдено минимизацией функционала обобщенной работы:

$$I = \sum_{k=0}^{\infty} e^2(t_k) + \alpha \cdot u^2(k) \rightarrow \min \quad (2)$$

где первое слагаемое представляет собой среднеквадратическую погрешность, а второе – мощность, необходимую для реализации управляющего воздействия. Весовой коэффициент α определяет степень значимости (предпочтения) точности регулирования или энергетических затрат для регулирования.

В систему введено физическое ограничение по температуре выходного воздуха из кондиционера, которая должна быть не ниже 1 °С. Результаты моделирования переходного процесса для систем с адаптивным и постоянным регуляторами при наружной температуре воздуха 35 °С и постоянном расходе воздуха через вентилятор, равным 0,3 м³/с приведены на рисунках 1 и 2.

Выводы:

Согласно результатам моделирования, в частности из рисунка 2 видно, что время удержания низкой температуры при работе адаптивного регулятора чуть меньше чем при работе постоянного регулятора, а температура выходного воздуха затем выше, что обуславливает меньшие энергозатраты на работу компрессора.

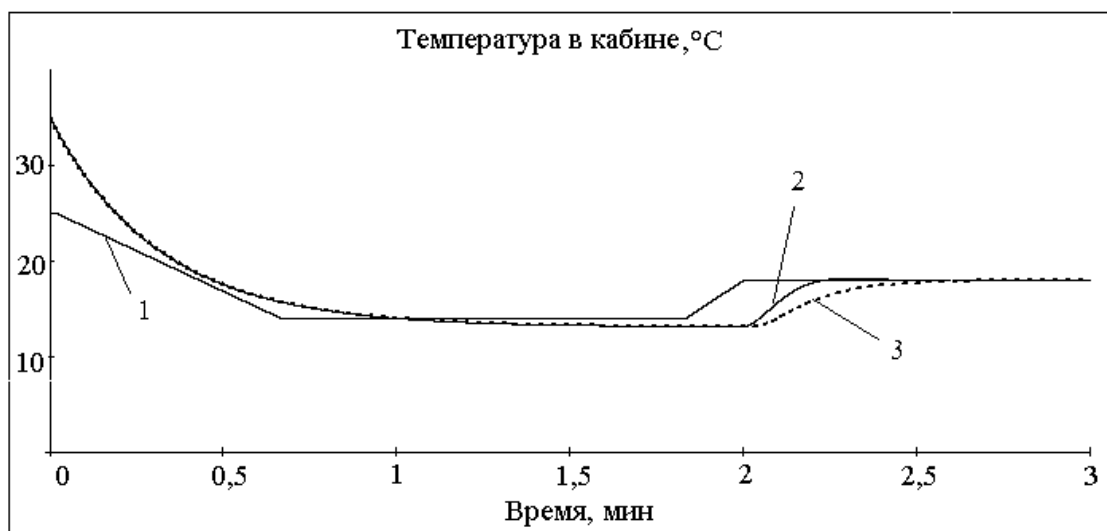


Рисунок 1 – Переходный процесс охлаждения воздуха в кабине: 1 – требуемая температура воздуха, 2 – работа системы с адаптивным регулятором, 3 – работа системы с постоянным регулятором.



Рисунок 2 – Изменение управляющее воздействие: 1 - выработанное системой с адаптивным регулятором; 2 – выработанное системой с постоянным регулятором.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КУБА РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Сазонова С.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Медведева Л.И.

Ректификацию широко применяют в нефтяной, химической, пищевой и других отраслях промышленности. В магистерской диссертации рассматривается технологический процесс ректификации монометиланилина заданного состава, что составляет актуальность работы.

Целью работы является повышение качества готового продукта на выходе ректификационной колонны. Для достижения указанной цели в работе решены следующие задачи:

- 1) исследованы технологические особенности процесса ректификации монометиланилина и характеристики объекта управления;
- 2) разработана математическая модель куба ректификационной колонны;
- 3) исследована чувствительность разработанной модели и определены наиболее влияющие на нее факторы;
- 4) проверена математическая модель объекта управления на других выборках данных.

Методы исследования: теория автоматического управления, моделирования систем, методы оптимизационного управления, методы теории чувствительности в автоматическом управлении.

Развитие техники позволило использовать современный математический аппарат для описания процессов протекающих в ректификационной колонне. Новизну работы составляет использование метода пространства состояний для математического моделирования ректификационной колонны, который позволяет учитывать несколько возмущающих воздействий и нелинейность объекта управления.

Практическая ценность состоит в определении наиболее влияющих факторов на технологические параметры куба ректификационной колонны и составлении математической модели объекта управления.

Основные положения выбранной тематики работы докладывались на: V Международной научной конференции: Научный потенциал XXI века, г.Ставрополь, 2011; 17-й Межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов г. Волжского, 2011.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Математическая модель куба ректификационной колонны, сформированная по уравнениям материального и теплового балансов
2. Математическая модель куба ректификационной колонны в пространстве состояний по методу авторегрессии - скользящего среднего
3. Результаты исследования чувствительности, построенной модели, к технологическим параметрам колонны.

Основное содержание диссертации отражено в пяти печатных работах, две из которых статьи в журналах, учитываемых ВАК Минобрнауки РФ как печатный труд (центральная печать).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения и списка используемых источников.

Основные результаты работы:

1. Проведен анализ характеристик и особенностей управления ректификационной колонны. Ректификационная колонна является многомерным и сложным объектом управления.
2. Разработана математическая модель куба ректификационной колонны. Проведено моделирование разработанной модели в среде MathCAD. Учтена нелинейность объекта управления и добавлено апериодическое звено в описание температуры.
3. Исследована чувствительность разработанной модели и определены наиболее влияющие на нее факторы. Для температуры куба колонны самыми значимыми являются параметры: давление пара в выносном кипятильнике и температура питания (исходной смеси, подающейся на разделение в колонну). Наибольшее влияние на уровень в кубе колонны оказывают расход флегмы и флегмовое число, на грани значимости фактор – расход дистиллята.
4. Проверена математическая модель объекта управления на других выборках данных. Исходя из которой выявлено отслеживание динамики изменения реальных измеренных значений и оценена небольшая погрешность модели (0,5 °С и 1,5 °С). Сделан вывод о том, что модель адекватна.

Основные результаты диссертации опубликованы в работах:

1. Сазонова С.В., Медведева Л.И. Математическое моделирование объекта управления – ректификационной колонны // Тезисы докладов конференции – конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, 23-26 октября 2012 г. С. 24
2. С. В. Сазонова, Л. И. Медведева, А. С. Гольцов. Математическое описание объекта управления в процессе автоматизации ректификационной колонны // Вестник магистратуры. – 2012. – № 8(11). С. 7 -10.
3. Сазонова С.В., Медведева Л.И., Силаев А.А. Способ математического описания температурного режима куба ректификационной колонны в пространстве состояний // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2013. – №4. С. 50- 53.
4. Сборник V Международной научной конференции: Научный потенциал XXI века, г. Ставрополь, 2011;
5. Сборник материалов 17-й Межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов г. Волжского, 2011.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШТАБЕЛЁРОМ (УКЛАДЧИ-КОМ) НА СТАДИИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Рассмотрены виды укладчиков и системы управления. Рассмотрена система управления штабелёром (укладчиком) на стадии горизонтального перемещения. Так как реальный штабелёр характеризуется резким торможением в работе необходимо разработать систему для обеспечения плавного торможения.

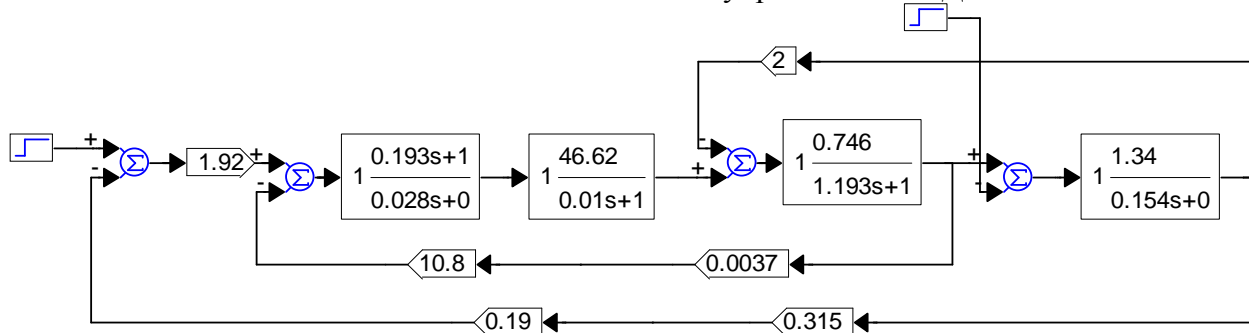
Управление краном-штабелёром происходит при помощи трёх преобразователей, которые управляют электродвигателями машины и магнитом: преобразователь трансляции, преобразователь подъёма-спуска, преобразователь захватного механизма.

Для реализации цели работы «исследовать автоматизированную систему управления укладчика на стадии горизонтального перемещения» ставим следующие задачи:

1. Рассмотреть систему управления на стадии горизонтального перемещения.
2. Определить объект управления.
3. Составить математическую модель системы управления.
4. Проверить адекватность модели.

По результатам исследования определена система управления на стадии горизонтального перемещения. В качестве объекта управления выбран двигатель постоянного тока (2ПФ-2SOL), в качестве управляющего устройства выбран тиристорный преобразователь, параметры которого рассчитаны в работе.

Составлена математическая модель системы управления ТП-Д



Проведена проверка модели на адекватность.

Список литературы

1. Малиновский А.К. Автоматизированный электропривод машин и механизмов установок шахт и рудников. — М.: Недра, 1987, с.42 - 46, с. 51 - 55, с. 70 - 79.
2. Чиликин М. Г., Сандлер А. С. Общий курс электропривода. — М.: Энергоиздат, 1981, с. 462- 475, с. 462 - 476, с. 481 - 483.
3. Башарин А. В., Новиков В. А., Соколовский Г. Г. Управление электроприводами. — Л.: Энергоиздат, 1982, с. 17- 21, с. 30 - 33, с. 42 - 46, с. 59 - 64.
4. Справочник по автоматизированному электроприводу/ Под ред. В. А. Елисеева и А. В. Шинянского— М.: Энергоатомиздат, 1983
5. Комплектные тиристорные электроприводы: Справочник/ И. Х. Евзеров, Горобец, Б. М. Мошкович и др.; Под ред. В. М. Перельмутера. — М.: Энергоатомиздат, 1988.
6. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами/ Под ред. В. И. Круповича, Ю. Г. Барыбина, М. Л. Самовера— М.: Энергоиздат, 1982
7. Справочник по электрическим машинам в 2-х томах/ Под ред. И. Л. Копылова, Б. К. Ключева. — М.: Энергоатомиздат, 1989.

8. Электротехнический справочник в 3-х томах (т. 2; т. 3 (кн. 2))/ Под ред. В. Г. Герасимова, П. Г. Грудинского В. А. Лабунцова и др. — Энергоатомиздат, 1986.
9. Мощные полупроводниковые приборы. Тиристоры: Справочник/ В. Я. Замятин, Б. В. Кондратьев, В. М. Петухов. — М.: Радио и связь. 1988.
10. Александров К. К., Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы: Справочник. — М.: Энергоатомиздат, 1990.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТА

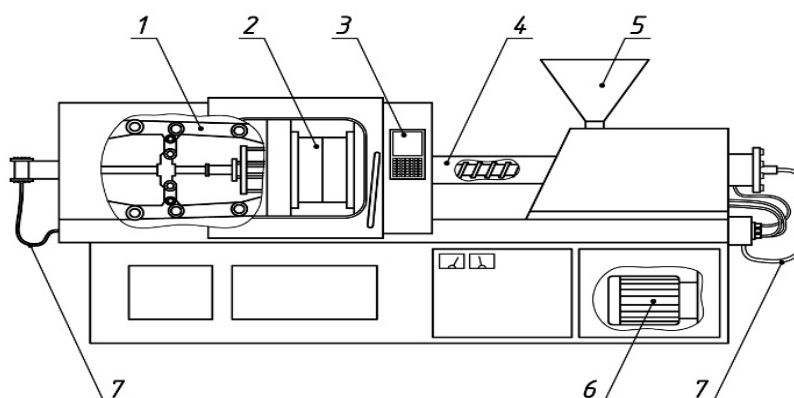
Хачатрян П.А.

Термопластавтоматы очень актуальны на сегодняшний день. Ими пользуются многие ведущие предприятия по изготовлению различных изделий из пластмасс (корпуса стиральных машин, ящики, бочки и т.д.).

По определению термопластавтомат - инжекционно-литьевая [машина](#), применяемая для изготовления деталей из [термопластов](#) методом литья под давлением. В настоящее время более трети штучных изделий из полимерных материалов в мире производится с использованием термопластавтоматов. Более половины номенклатуры оборудования, применяемого в переработке [полимеров](#), предназначено для литья под давлением.

Собственно говоря, литье под давлением – процесс, во время которого материал переводится в вязко-текучее состояние и затем впрыскивается под давлением в форму, где происходит оформление изделия.

Схема термопластавтомата:



где, 1 - Узел смыкания, 2 - Пресс-форма, 3 - Блок ЧПУ, 4 - Узел пластикации, 5 - Загрузочный бункер. 6 - Двигатель. 7 - Гидравлическая система.

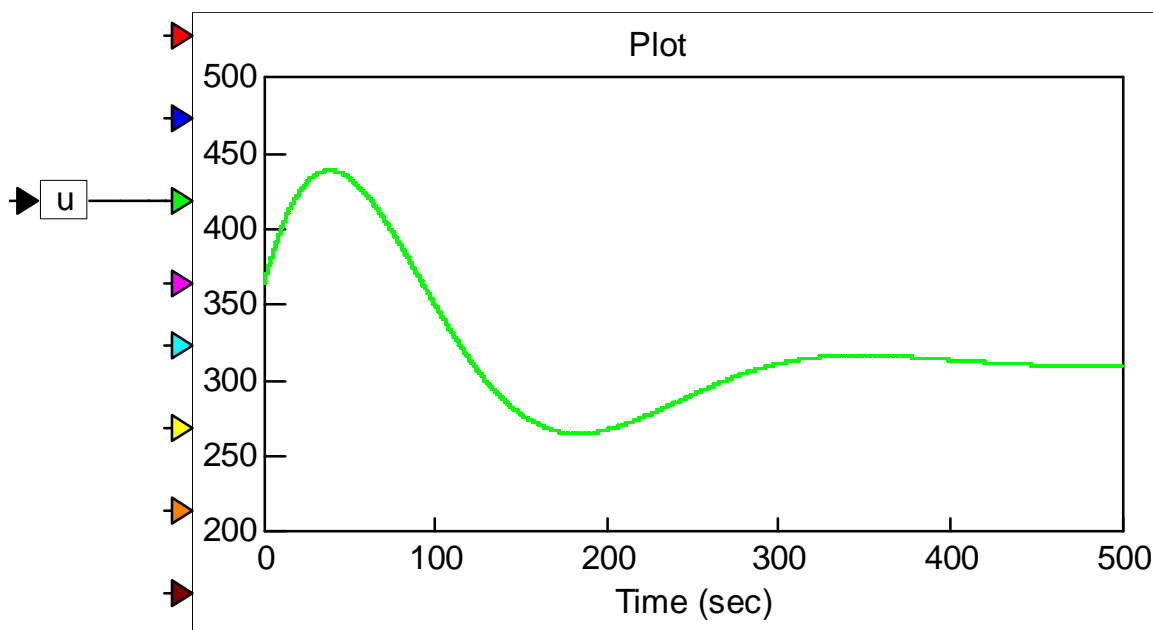
Цель работы:

Для исследования системы автоматического регулирования температуры в рабочей зоне термопластавтомата был выбран экспериментальный метод построения модели.

Объектом управления является термопластавтомат, регулируемым параметром является температура. Математическая модель была получена по кривой разгона, при помощи экспериментальных данных.

Результат:

После ряда вычислений, был получен график изменения управляющего воздействия в процессе регулирования.



Таким образом, перерегулирование составляет 5,2%, что в 1,9 раз меньше чем в исходной СУ, а время регулирования 136 с, что на 74с меньше чем в исходной СУ.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ

Худяков И.А.

Научный руководитель Корзин В.В.

Краткое вступление, постановка проблемы

Опреснение воды — удаление из воды растворённых в ней солей с целью сделать её пригодной для питья или для выполнения технических задач. Актуальность темы заключается в необходимости получения опресненной воды для использования во многих сферах общественной жизни, например строительстве, медицине, пищевой сфере и др.

Цель работы

Исследование процесса опреснения воды методом обратного осмоса. Для реализации этой цели ставим следующие задачи: 1)исследовать объект управления;2)изучить систему автоматического регулирования температуры; 3)разработать математическое описание объекта.

Базовые положения исследования

Объектами исследования - патроны обратного осмоса. Работа этих патронов в технологическом процессе имеет непосредственное влияние на качество готового продукта и производительность всей системы в целом. С целью исследования работы системы автоматического регулирования строится математическая модель объекта управления.

На показатели эффективного качества очищаемой воды большое значение имеет проводимость воды, она определяет степень чистоты воды. Проводимость является существенным параметром, который использован в качестве регулируемого параметра. Регулирование проводимости воды происходит в пределах 10-20мкСм/см. Регулирование проводимости в процессе опреснения осуществляется путем регулирования температуры.

Система автоматического регулирования представляет собой замкнутую цепь, состоящую из объекта, измерительного преобразователя, регулирующего устройства и исполнительного механизма. Возмущающее воздействие приводит к отклонению регулируемой технологической величины – проводимости от заданного значения.

Для определения передаточной функции объекта используется метод площадей.

Для данного объекта управления, описываемого передаточной функцией, определяются оптимальные параметры настройки пропорционально - интегрального и пропорционально-интегрально-дифференциального алгоритма регулирования.

Промежуточные результаты

Методом активного эксперимента была рассчитана передаточная функция объекта управления, согласно которой объект имеет 3-й порядок с транспортным запаздыванием 2 секунды. Согласно проведенным имитационным исследованием в программном средстве VisSim, рассчитанная передаточная функция адекватна исходному объекту, так как погрешность составляет 1,46 %.

В программном средстве VisSim произведено исследование системы автоматического управления. Использование ПИ-регулятора неоптимально, так как график переходного процесса является расходящимся

Согласно проверке системы с ПИД-регулятором на качество, перерегулирование не превышает 40%, время переходного процесса равно 59 сек, следовательно, передаточная функция объекта управления и параметры настроек алгоритма ПИД-регулирования удовлетворительны.

Основной результат

В работе исследован процесс опреснения воды методом обратного осмоса.

В работе описана система автоматического регулирования температуры поступающей в объект управления воды, рассчитаны коэффициенты настройки ПИ-, ПИД-регуляторов. Внедрение в нашу систему ПИД-регулятора позволит сократить время регулирования процесса на 2 секунды.

Объект регулирования требует дальнейшего исследования. Необходимо совершенствование технологических средств процесса для достижения наибольшей эффективности и производительности всего процесса. Одним из путей совершенствования системы очистки воды методом обратного осмоса является совершенствование способов отвода концентрата от мембран в ходе процесса.

Список использованной литературы:

- 1) Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация/ Ю.И. Дытнерский.- М.: Химия, 1978.-347 с.
- 2) Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы. Теория и расчет/ Ю.И. Дытнерский.- М.:Химия, 1986.- 271с.
- 3) Установки обратного осмоса. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.medfilter.ru/kh1.html> (дата обращения: 05.12.2012).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ «NOVITER»

В.Н. Шкляр

Научный руководитель - старший преподаватель А.В. Савчиц.

Теплоэнергетические установки характеризуются непрерывностью протекающих в них процессов. При этом выработка тепловой энергии в любой момент времени должна соответствовать потреблению (нагрузке). Особое значение придается вопросам автоматизации теплоэнергетических процессов в связи с взрыво- и пожароопасностью перерабатываемых веществ, с необходимостью предотвращения вредных выбросов в окружающую среду.

Целью данной работы является разработка системы управления котельной «NOVITER» с целью повышения экономической эффективности.

Требования к поддержанию режимных и особенно выходных параметров является обязательным условием проведения технологического процесса.

Контролю и регулированию подлежат параметры, характеризующие протекание технологического процесса в отдельных аппаратах. К этим параметрам относятся:

- давления газа;
- давление пара в котле;
- давление в сети отопления;
- уровень воды в котле, в деаэраторе, в вытяжном баке, в баке доп. воды;
- рН воды в деаэраторе, в баке дополнительной воды;
- температура в деаэраторе, в вытяжном баке, в сети отопления, в сети ГВС, в помещении котельной, на улице;
- расход в сети ГВС;
- контроль пламени.

На основе проведенного анализа научной и научно-технической литературы и патентов, для реализуемого проекта была выбрана централизованная система управления малой котельной на базе модульного контроллера.

Для системы управления был выбран контроллер ВЕСКНОFF СХ. Контроллеры ВЕСКНОFF СХ – это модульные программируемые контроллеры, предназначенные для построения систем автоматизации средней и высокой степени сложности. Программирование контроллера ВЕСКНОFF СХ осуществляется средой TwinCAT. Программирование контроллеров в TwinCat производится в стандарте МЭК 61131-3.

Измерительная информация от датчиков в контроллер будет поступать по сетевому интерфейсу RS-485, управляющие воздействия так же будут передаваться по сетевому интерфейсу.

Пуск двигателей будет осуществляться с помощью устройств плавного пуска, что позволит снизить затраты на электроэнергию.

Информация с контроллера будет передаваться на панель оператора и рабочую станцию для отображения и архивирования.

Для разрабатываемой САУ составили математическое описание пластинчатого теплообменника, как выбранного объекта автоматического регулирования. Применив аналитический метод, состоящий в определении характеристик реального объекта из составленной математической модели по дифференциальным уравнениям.

Получили общую передаточную функцию объекта управления. Кривая нагрева, полученная по аналитической математической модели, представлена на рисунке 1.

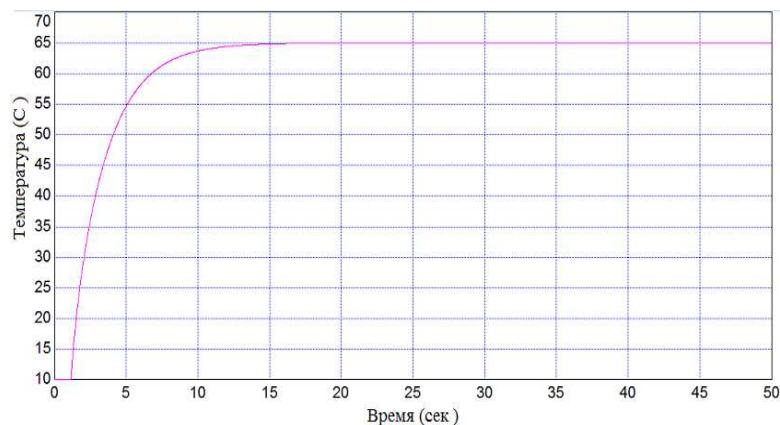


Рис.1. Кривая нагрева

Исследовав систему на управляемость, наблюдаемость, устойчивость. На основании этого сделали вывод, что система управляема, наблюдаема и устойчива.

Так как в объекте управления отсутствует, поступление частых и резких возмущений, выбираем для моделируемой системы управления ПИ-регулятор.

Определив коэффициенты ПИ – регулятора и проведя анализ эффективности системы. Делаем выводы, что увеличено быстродействие и введение ПИ-регулятора позволило сократить время достижения задания.

Проведя экономическое обоснование технического решения проекта, делаем вывод. Что разработка и внедрение технических решений по проекту позволит получить следующие результаты:

- Капитальные затраты на осуществление проекта $K_2 = 1,279$ млн.руб.;
- Годовой экономический эффект $\mathcal{E}_r = 317,4$ тыс. руб.;
- Рентабельности капитальных затрат по проекту $P_{к2} = 25\%$;

$$T_{ок} = 4 \text{ года.}$$

- Срок окупаемости капитальных вложений

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что система управления котельной «NOVITER», созданная на базе микропроцессорной техники с использованием современного оборудования в области автоматизации технологических производственных процессов, будет удовлетворять заданным требованиям.

СЕКЦИЯ № 3 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШ- ЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА»

председатель секции – д.т.н., профессор Носенко В.А.,

секретарь – к.т.н., доцент Авилов А.В., vto@volpi.ru.

АНАЛИЗ ИНТРУСМЕНТА, ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ШТРИПСОВОЙ РАСПИЛОВКЕ НА ЗАВОДЕ ОАО «МЕТЕОР»

Варганов Д.А. (ВМ-436)

Научный руководитель – Трезубов А.В.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолзГТУ

Тел.: (8443) 22-19-14; E-mail: ypi@volpi.ru

Для распиловки кварцевого сырья на пластинки на заводе ОАО «Метеор» используют станки штрипсовые с прямолинейным движением инструмента, и относятся к горизонтальным-распиловочным. Исполнительным органом большинства штрипсовых станков служит пыльная рама с комплексом полосовых пил. Инструментом для распиловки в этих станках служат штрипсовые пилы. [1]

Штрипсовая (полосовая) пила – это металлическая полоса, длина которой 3000-4000 мм (в зависимости от длины пыльной рамы), высота 10-20 мм, а толщина 1-2 мм, изготавливаемые из стандартной стальной полосы и работающие с применением свободного абразива, и на концах такой пилы просверлены отверстия для ее шарнирного крепления.

На заводе ОАО «Метеор» используют неармированную гладкую штрипсовую пилу, поэтому главным критерием выбора данного инструмента было доступность и ее относительно низкая стоимость в закупке.

Но при использовании неармированной гладкой штрипсовой пилы приводит к следующим проблемам: затруднение попадания свободного абразива в процессе распиловки, изнашивание штрипсовой пилы в процессе резания.

Если же использовать неармированные пилы с перфорацией с отверстиями диаметром от 3 до 4 мм, расположенных в полотне пилы толщиной не менее 2 мм и расположенных в шахматном порядке, так что бы отверстия каждого последующего ряда перекрывали отверстия ряда предыдущего. Такая конструкция обеспечивает равномерный доступ свободного абразива с поверхности пропила при прямолинейном движении пыльной рамы. Но такой метод ведет к утолщению пилы, что ведет к увеличению потери сырья.

Решение проблемы перфорации придумали итальянские инженеры. При работе на станках с прямолинейным движением рамы используют штрипсовые пилы с боковыми наклонными канавками, ослабляющими корпус пилы в меньшей степени, чем перфорация.

Процесс распиловки кварцевого бруска длится примерно 60 часов. Износ неармированной штрипсовой пилы равен по завершению распиловки равен 2-3 мм по высоте. После распила 2-3 партий брусков штрипсовая пила приходит в негодность. Данную проблему можно решить использованием штрипсовой пилы с алмазным покрытием режущей части, что увеличит количество распилов партий до 5-6 штук. Тем самым будет потрачено меньше времени на переналадку станка и рамы.[2]

Список литературы.

1) Глюкман Л. И.–Пьезоэлектрические кварцевые резонаторы. - 3-е изд., перераб. и доп.—М.: Радио и связь, 232 с.

2) Сычев Ю.И., Берлин Ю.Я.- Распиловка камня: Учебник для проф.-техн. училищ.- М.:Стройиздат, 1989 г.-320 с.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ

Голицын В.А.(ВМ-436)

Научный руководитель – Дворецкая Н.В.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Стыковая сварка – разновидность контактной сварки, при которой заготовки свариваются по всей поверхности соприкосновения. Свариваемые заготовки закрепляют в зажимах стыковой машины. Зажим 1 установлен на подвижной плите, перемещающийся в направляющих, зажим 2 укреплен на неподвижной плите. Сварочный трансформатор соединен с плитами гибкими шинами и питается от сети через включающее устройство. Плиты перемещаются, и заготовки сжимаются под действием усилия, развиваемого механизмом осадки.

Стыковую сварку с разогревом стыка до пластического состояния и последующей осадкой называют – сваркой оплавлением.

Машины классифицируются следующим образом:

1. По способу сварки - для сварки сопротивлением и оплавлением (непрерывным оплавлением или оплавлением с подогревом).
2. По назначению - универсальные и специализированные.
3. По устройству механизма подачи - с пружинным, рычажным, винтовым (от штурвала), пневматическим, гидравлическим или электромеханическим приводом.
4. По устройству зажимов - с эксцентриковыми, рычажными и винтовыми зажимами, причем рычажные и винтовые зажимы могут выполняться либо ручными, либо механизированными с пневматическим, гидравлическим или электромеханическим приводом.
5. По способу монтажа и установки - стационарные и переносные.

К универсальным машинам средней мощности относятся машины АСИФ и МСР, на которых может осуществляться стыковая сварка как оплавлением, так и сопротивлением, а также машины СМ-50 и МСМУ-150 для сварки оплавлением.

Машинами большой мощности являются машины МСГА, МСЛ и др. Стыковые машины средней мощности. Машины АСИФ-25 мощностью 25 кВА предназначены для стыковой сварки деталей из малоуглеродистой стали и цветных металлов. Машина имеет два привода подачи и осадки — пружинный и ручной рычажный. Пружинный привод используется при сварке сопротивлением, рычажный — при сварке оплавлением.

Машины АСИФ-50 и АСИФ-75 мощностью 50 и 75 кВА в отличие от машины АСИФ-25 имеют только рычажный привод.

В настоящее время выпускаются машины МСР, которые конструктивно несколько отличаются от машин серии АСИФ.

Важнейшие преимущества технологии контактной стыковой сварки оплавлением, по сравнению с другими методами:

- Превосходное качество сварки: «здоровая» структура металла в шве.
- Прочность металла шва более 90% от основного металла.
- Обрабатываемость металла шва такая же, как и основного.
- Короткое время сварки: всего несколько секунд.
- Низкие требования к качеству подготовки торцов.
- Высокая повторяемость параметров сварки, достигаемая применением хорошо испытанных приводов, возможностью эффективного контроля сварочных параметров, возможностью применения системы авторегулирования параметров для машин с гидравлическими приводами.
- Получение сваренных заготовок с малыми допусками по длине.

- Возможность применения гратосрезающих устройств для большинства задач.

Список литературы

1. Гельман, А. С. Основы сварки давлением/А. С. Гельман. - М.: Машиностроение, 1970. – 312 с.
2. Гельман, А. С. Технология и оборудование контактной электросварки/ А. С. Гельман. – М.: Машгиз, 1963. – 368 с.
3. Оборудование для контактной сварки: справочное пособие/ под ред. В. В. Смирнова. – СПб.: Энергоатомиздат. Санкт – Петербургское отд - ние, 2000. – 848с.

НАПЛАВКА КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

*Гриб О.О.(ВМ-436), Кривинский С.Ю. (ВТМЗ-465)
Научный руководитель – Митрофанов А.П., Морозова Л.К.
Волжский политехнический институт (филиал) «ВолгГТУ»
Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru*

Постоянная необеспеченность ремонтного производства запасными частями является серьезным фактором снижения технической готовности прокатного и металлургического оборудования. Расширение же производства новых запасных частей связано с увеличением материальных и трудовых затрат. Вместе с тем около 75% деталей, выбраковываемых при первом капитальном ремонте оборудования, являются ремонтпригодными либо могут быть использованы вообще без восстановления. Поэтому целесообразной альтернативой расширению производства запасных частей является вторичное использование изношенных деталей, восстанавливаемых в процессе ремонта оборудования и его агрегатов.

Из ремонтной практики известно, что большинство выбракованных по износу деталей теряют не более 1 — 2% исходной массы. При этом прочность деталей практически сохраняется. Например, 95% деталей выбраковывают при износах, не превышающих 0,3 мм, и большинство из них могут быть вторично использованы после восстановления.

Восстановление деталей стало одним из важнейших показателей хозяйственной деятельности крупных ремонтных, специализированных малых предприятий и кооперативов. Создана фактически новая отрасль производства — восстановление изношенных деталей.

Для деталей типа валов наиболее распространенными технологическими методами восстановления являются: шлифование, наплавка, металлизация, остаивание, хромирование, газотермическое нанесение порошковых материалов повышенной износостойкости (для поверхностей валов); шлифование, вибродуговая наплавка, наплавка с последующим фрезерованием (для шпоночных соединений).

В эксплуатационных и ремонтных предприятиях для восстановления изношенных поверхностей широко применяется наплавка, отличающаяся простотой, надежностью и экономической целесообразностью. Преимущественное применение при восстановлении валов получили следующие виды наплавки: в среде углекислого газа, вибродуговая в различных защитных средах, в природном газе и под флюсом. В основе выбора лежит технологический критерий. Он оценивает каждый способ и определяет принципиальную возможность применимости того или иного способа восстановления.

Для каждого выбранного способа дают комплексную оценку по значению коэффициента долговечности K_d .

Расчет коэффициента долговечности для различных способов восстановления представлен в таблице 1.

Таблица 1

Способ наплавки	Расчетные коэффициенты				
	$K_{и}$	$K_{в}$	$K_{с}$	$K_{п}$	$K_{д}$
Наплавка в среде углекислого газа	0,8	0,9	1,0	0,85	0,61
Наплавка под флюсом	0,9	0,82	1,0	0,85	0,63
Плазменная наплавка	1,0	0,7	0,4	0,85	0,24
Ручная наплавка	0,9	0,8	0,8	0,85	0,49
Вибродуговая наплавка	0,85	0,62	1,0	0,85	0,45
Газовая сварка и наплавка	0,7	0,7	1,0	0,85	0,42

Проанализировав данные таблицы можно сделать вывод, что наиболее долговечным будет восстановление изношенной поверхности детали методами наплавки под слоем флюса и механизированной наплавки в среде углекислого газа, однако с учетом себестоимости восстановления (11 руб./м² для первого способа, 14 руб./м² для второго способа) наиболее оптимальным является первый способ.

Список литературы

- 1 Данилов, П.А. Повышение эффективности восстановления работоспособности изношенных деталей на основе обоснованного выбора технологических методов восстановления их эксплуатационных свойств. - автореф. дис. канд. техн. наук / П.А. Данилов. – Москва, 2010. – 25 с.
- 2 Основы технологии производства и ремонта автомобилей: Конспект лекций / Авт.-сост.: А. Н. Чадин; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2005. – 351 с.

ЗАЩИТА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОЛКАТЕЛЬ-КУЛАЧОК ОТ ВОДОРОДНОГО ИЗНОСА

Дмитриев М.В. (ВМ-536)

Научный руководитель — Санинский В.А.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Высокие требования, предъявляемые к общественному производству в отношении его эффективности и необходимости, постоянного повышения качества выпускаемой продукции обуславливают: выявление закономерностей формирования производственного качества и его связей с потребительскими свойствами изделий, оценку воздействия различных факторов и поиск оптимального комплекса технических, организационных, экономических мероприятий, обеспечивающих выпуск продукции заданного качества и многое другое, что составляет суть обоснованного управления современным производственным процессом.

Из проведенного анализа следует, что для восстановления дефектов и износа распределительных валов самой выгодной является маршрутная технология, при которой технологический процесс составляется не на каждый дефект в отдельности, а на сочетание дефектов.

На основании разработанной маршрутной технологии установлено, что при восстановлении распределительного вала прежде всего устраняется его изгиб, затем следуют операции по правке центра под распределительную шестерню, шлифование опорных шеек вала под ремонтный размер, шлифование или наплавка, а потом в зависимости от состояния впускных и выпускных кулачков, проверка их твердости и окончательная операция – контрольная, при которой проверяются все геометрические параметры вала.

Основное достоинство маршрутной технологии восстановления распределительных валов – доминирующая роль в организации авторемонтного производства, что способствует повышению производительности труда, повышению качества ремонта и снижению себестоимости.

Прямые измерения объема водорода десорбированного из образцов с поверхности касания кулачка, доказывают, что в частицах износа концентрация водорода очень высока и представляет опасность для прочности детали и, что водород распределяется крайне неравномерно по поперечному сечению исследованных частиц. Повышенное содержание водорода является основной причиной образования трещин и, следовательно, увеличивает скорость износа трущейся пары (толкатель-кулачок).

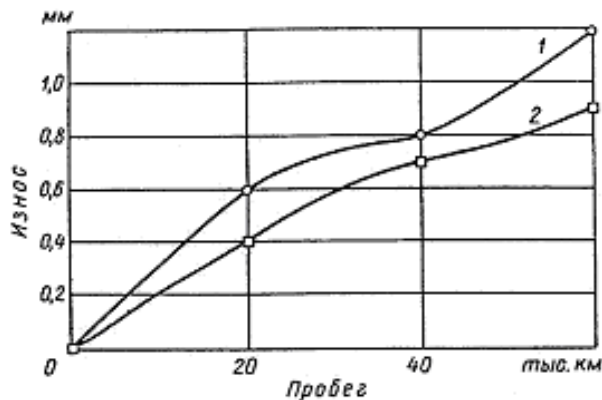
Для защиты рабочих поверхностей толкатель-кулачок от ВИ предложена новая технология. Суть ее заключается в следующем. После обычной обработки толкателя и кулачков на токарном станке в резцедержателе закрепляют приспособление с инструментом из медного сплава (латуни, бронзы). Обрабатываемые поверхности толкатель-кулачок смачиваются особой технологической средой на основе поверхностно-активных и органических веществ. При вращении шпинделя на небольших оборотах к поверхности качения пары толкатель-кулачок с определенным усилием прижимают медьсодержащий инструмент и проводят фрикционные нанесения (натирание) покрытия толщиной – $(1-3) \cdot 10^{-3}$ м (1-3 мкм).

Описанная выше технология названа специальной антифрикционной механической обработкой (САМО).

Технология САМО имеет следующие существенные достоинства:

- снижается вероятность трещинообразования и возможный в дальнейшем рост трещин на поверхности касания;
- отсутствует высокотемпературное воздействие на поверхностные структуры металла трущейся пары;
- происходит замазывание микротрещин в результате частичного переноса пластичного медьсодержащего покрытия.

Опытные трущиеся пары, прошедшие обработку методом САМО, в процессе эксплуатационных испытаний обеспечили пробег более 200 тыс.км, что в 3 раза превышает пробег на данном маршруте трущихся пар кулачок-толкатель после обычной обработки.



1 – контрольная пара; 2 – пара после обработки методом САМО

Эксплуатационные испытания опытных трущихся пар, обработанных методом САМО, на экспериментальном кольце выявили снижение интенсивности изнашивания на 40% по сравнению с серийными трущимися поверхностями на пробеге 60 тыс. км.

Внедрение проекта требует дополнительных капитальных вложений в сумме 6848 руб. Общая рентабельность капитальных вложений составляет 14,72%.

Список литературы

1. Балабанов В.И., Мамыкин С.М., и др. Специальная антифрикционная механиче-

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛЕЦ ПОДШИПНИКА 6-7310А МЕТОДОМ ПОЛУГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ.

*Евстропова О.В. (ВТМЗ - 667)
Научный руководитель – Носенко С.В.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ
Тел.: (8443) 39-79-17; E-mail: vto@volpi.ru*

Конические роликподшипники(6-7310А) – это разъемные подшипники. Внутреннее кольцо с комплектом тел качения (конических роликов) и наружное кольцо могут устанавливаться раздельно. Базовая модификация – однорядный конический роликподшипник, имеющий съемное наружное кольцо с конической дорожкой качения и внутреннее кольцо, на котором сблокирован комплект конических роликов с сепаратором.

Проведем анализ характеристик, изготовления колец подшипника методом полугорячей штамповки и методом горячей объемной штамповкой.

Горячая объемная штамповка — это вид обработки металлов давлением, при которой формообразование поковки из нагретой заготовки осуществляют с помощью специального инструмента — штампа. Течение металла ограничивается поверхностями полостей (а также выступов), изготовленных в отдельных частях штампа, так что в конечный момент штамповки они образуют единую замкнутую полость (ручей) по конфигурации поковки. В качестве заготовок для горячей штамповки применяют прокат круглого, квадратного, прямоугольного профилей, а также периодический. При этом прутки разрезают на отдельные (мерные) заготовки, хотя иногда штампуют из прутка с последующим отделением поковки непосредственно на штамповочной машине.

Полугорячая деформация по сравнению с горячей позволяет: изготавливать поковки (детали) повышенной геометрической точности; исключить поверхностное окисление и структурные изменения в материале (фазовые превращения); увеличить прочностные характеристики из-за наличия деформационного упрочнения материала; уменьшить массу заготовки (в ряде случаев до 30 %), за счет ее приближения к массе детали; сократить или полностью ликвидировать операции обработки резанием, а в некоторых случаях и термической обработки. Среди преимуществ полугорячей деформации по сравнению с холодной можно отметить следующие: возможность деформации материалов с повышенным сопротивлением деформированию; возможность изготовления деталей более сложной формы; применение повышенной относительной деформации за одну операцию; снижение общего (деформирующего) и удельного усилия; уменьшение числа операций на основе повышения пластичности; возможность использования деформирующего оборудования меньшей мощности.

Таким образом, полугорячая (теплая, неполная горячая) штамповка имеет основные преимущества горячей штамповки, однако лишена их недостатков.

Высокая точность при полугорячей штамповке является важнейшим преимуществом этого метода.

ИМПРЕГНИРОВАНИЕ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ

А.П. Митрофанов, Е.И. Коробов

Одним из наиболее доступных и результативных средств повышения эффективности шлифования различных материалов является импрегнирование его специальными составами [1].

Импрегнатор может оказывать непосредственное влияние на процесс шлифования: путем участия в контактных процессах зоны, резания и косвенное - через изменение физико-механических свойств инструмента. При этом выбор состава пропитывающих веществ зависит от обрабатываемого материала, условий и режимов шлифования, требуемого качества поверхности.

Механизм контактного, непосредственного действия импрегнаторов складывается из трех процессов: разложения, адсорбции и химического модифицирования шлифуемой поверхности, т.е. химического взаимодействия наиболее активных продуктов распада с металлом.

К импрегнаторам, как к любым, вводимым в процесс резания веществам, предъявляются следующие требования [1]:

1. Эксплуатационные – способность улучшать показателя операции, обеспечивать смазку в условиях шлифования, не снижать качества обработанной детали;
2. Защитно-технические – не оказывать коррозирующего действия на станок, сохранять стабильность при хранении, удовлетворять требованиям пожарной безопасности;
3. Санитарно-гигиенические – отсутствие вредного воздействия на организм людей, минимальное загрязнение воздуха и сточных вод.

В условиях современного подшипникового производства большое внимание уделяется увеличению экономической эффективности производства и качеству обработки на операциях шлифования. Приоритетным направлением в реализации данного курса является применение на операциях шлифования высокоэффективного абразивного инструмента.

Проведены производственные испытания импрегнированного инструмента на операции шлифования посадочного отверстия внутреннего кольца конического роликового подшипника. В ходе исследований применяли абразивный инструмент без пропитки и импрегнированный смесью азодикарбонидом и 4,4-оксибис(бензолсульфонилгидразид).

Установлено, что при шлифовании кругом, импрегнированным смесью порофоров ADC и OBSH, ресурс инструмента возрастает в 1,75 раза.

Шлифование импрегнированным инструментом обеспечивает более высокую стабильность процесса обработки, в виду низких значений дисперсий таких контролируемых параметров как непостоянство диаметра и конусообразность отверстия.

Установлено, что при использовании импрегнированного инструмента снижается непостоянство диаметра отверстия на 30 %, шероховатость R_a на 15 %, огранка отверстия на 22 %, отклонения от прямолинейности последней партии колец на 30 %.

Таким образом, применение импрегнированного абразивного инструмента взамен стандартного абразивного инструмента используемого на ОАО «Волжский подшипниковый завод» позволит увеличить ресурс шлифовального круга и повысить качество обработанной поверхности при шлифовании колец подшипников.

ДОСТОИНСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОСВЕННОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Мозгунова А.Ю. (ВМС-538)

Научный руководитель - Авилов А.В.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Косвенный метод оценки удовлетворенности потребителей, позволяет предприятию определить свои слабые стороны до того как продукция отправится к потребителю. Косвенный метод оценки удовлетворенности потребителей позволяет предприятию вовремя выявить слабые точки процессов жизненного цикла продукции, разработать и внедрить корректирующие мероприятия. И как итог повысит качество выпускаемой продукции.

Степень удовлетворенности связана с удовлетворением ожиданий, что ведет к возникновению различных категорий значимых характеристик. Характеристики продукции должны регулярно контролироваться, поскольку ожидания потребителей непрерывно меняются. Выходя за пределы сформулированных потребителем ожиданий, организация может повысить уровень удовлетворенности потребителей.



Рисунок 1 - Взаимосвязь между различными характеристиками и удовлетворенностью потребителей

Суть данного метода заключается в ежемесячном оценивании функционирования процессов жизненного цикла продукции. Выбирается ряд критериев, каждому из которых на отчетный период присваивается нормативный показатель и важность.

$$Y_k = (Y_1 / 100) + (Y_2 / 100) + (Y_3 / 100),$$

где Y_1, Y_2, Y_3 - удовлетворенность по группам показателей которые определяет руководство предприятия.

Нормативный показатель «Обобщенной удовлетворенности» равен 3.

Косвенный метод оценки удовлетворенности потребителей позволяет предприятию вовремя выявить слабые точки процессов жизненного цикла продукции, разработать и внедрить корректирующие мероприятия. И как итог повысит качество выпускаемой продукции.

Список литературы

1.ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению.

СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ТВЁРДОГО БИОТОПЛИВА ИЗ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Мухина К. А. (ВМС-438), Ганджалова А. А. (ВМС-438)
Научный руководитель – Костин В. Е.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолГТУ
Тел.: (8-8443) 39-79-16; E-mail: vek@volpi.ru*

Твердое биотопливо – брикеты и гранулы, широко используется в странах Европы, а также находит всё более широкое применение в России. В Волгоградской области для отопления частных домовладений активно применяются топливные брикеты типа RUF, изготовленные из отходов табачного производства и опилок, несколько небольших производственных компаний г. Волгограда для получения тепловой энергии используют топливные гранулы из опилок деревьев хвойных пород, произведённые фирмой «Теплопеллет» (Нижний Новгород).

Однако в регионе имеются и другие возобновляемые ресурсы для производства твёрдого биотоплива, например, тростник и опавшая листва.

Для сравнения основных характеристик, определяющих область применения и цену твёрдого биотоплива были выбраны топливные брикеты и гранулы, из тростника южного и опавшей листвы, изготовленные в лабораторных условиях ВПИ (филиал) ВолГТУ, а также топливные брикеты из и топливные гранулы, изготовленные из отходов лесопереработки (фирма «Теплопеллет» Нижний Новгород) и табачного производства волгоградской табачной фабрики.

Оценку параметров качества выбранных образцов твёрдого биотоплива проводили по следующим показателям: плотность, влажность, зольность и теплотворная способность, согласно требований, предъявляемых европейским стандартом EN plus и ГОСТ Р 54220-2010.

Плотность очень важный показатель качества твёрдого биотоплива во многом определяющий его механическую прочность и влагостойкость. Плотность брикета или гранулы зависит от геометрических размеров частиц прессуемого сырья, его физико-механических характеристик, а также от давления и температуры прессования.

Анализ результатов обработки экспериментальных данных показал, что для прессования брикетов из тростника для обеспечения необходимой плотности (950 кг/м^3) необходимо достаточно высокое давление, не ниже 140 МПа, а плотность брикетов из листвы соответствует требуемым значениям при давлении прессования свыше 65 МПа при температуре прессуемого сырья $125 \text{ }^\circ\text{C}$. Промышленно произведённые образцы твёрдого биотоплива: гранулы из опилок и брикеты из отходов табачного производства, соответствуют требованиям предъявляемым стандартом EN plus и ГОСТ Р 54220-2010.

Определение влагосодержания в твёрдом биотопливе проводилось для оценки его эксплуатационных качеств: сохранности и теплотворной способности, так, как оно очень гигроскопично и при неправильных условиях хранения может иметь повышенное влагосодержание. Определение влажности в образцах проводилось в соответствии с ГОСТ 11305-83. Анализ результатов (таблица 1) показал, что содержание влаги во всех образцах не превышает допустимых значений.

Зольность это содержание в топливе минеральных веществ, остающихся после полного сгорания всей горючей массы. Зола является нежелательной частью топлива, так как снижает содержание горючих элементов и затрудняет эксплуатацию топочных устройств и снижает их КПД. Зольность твёрдого биотоплива определялась согласно ГОСТ 54224-2010.

Теплотворная способность – очень важный показатель, который определяет область применения твёрдого биотоплива и его энергетическую эффективность. Анализ теплотворной способности проводился в сертифицированной лаборатории ООО ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго Волгоградской ГРЭС по ГОСТ 147-95.

Таблица 1 – Основные параметры твёрдого биотоплива

Состав биотоплива	Плотность, кг/м ³	Влажность, %	Зольность, %	Теплотворная способность, МДЖ/кг	Примечание
Тростник	950	5,1	7,3	10,1	После сжигания бомба остаётся чистой
Листва	1070	6	10,9	10,2	После сжигания в бомбе остаётся лёгкая копоть чёрного цвета
Опилки деревьев хвойных пород	1182	5,9	0,5	18,6	После сжигания в бомбе остаётся сильная копоть и маслянистая сажа коричневого цвета
Табачная пыль (50%) опилки (50%)	960	7	24,1	13,6	После сжигания в бомбе остаётся сильный запах табака, сажа и твёрдая зола

В результате проведённых исследований можно сделать вывод, что наилучшими характеристиками, из исследуемых видов твёрдого биотоплива, обладают образцы, изготовленные из тростника и топливные гранулы из опилок деревьев хвойных пород.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СФЕРОШЛИФОВАНИЯ РОЛИКОВ КОНИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА

Пазынюк О.В (ВМС-538)

Статистический анализ производится для того, чтобы определить в каком состоянии находится производимая продукция или производственный процесс; каков будет процент брака во всей продукции за определенный период производства; является ли производственный процесс стабильным и будет ли он стабильным в ближайшем будущем.

В проводимом анализе процесса сферошлифования были рассмотрены собранные данные измерений роликов, обрабатываемых на двух станках: MRK-82 и SXK 5A. У этих станков имеется различие в базировании ролика, то есть различие в установке ролика в станок для процесса шлифования сферы.

На станке SXK 5A используется принцип базирования по направляющей. Ролики устанавливаются в дополнительных втулках, которые располагают между коническими торцами соосно расположенных и вращающихся вокруг своих осей дисков и сепаратором с радиальными пазами. Наружная и внутренняя поверхности втулок выполнены коническими с разными углами конуса. Образующие упомянутых конусов пересекаются в одной точке, которую совмещают с осью вращения дисков. В результате повышается точность радиуса сферы шлифуемого торца конического ролика. Базирование конических роликов осуществляется по двойной направляющей базе одновременным контактированием конической поверхности с дисками и радиальным пазом сепаратора, а по опорной базе - торцу, противоположному сферическому торцу, путем контактирования этого торца с регулируемой опорой. Регулируемые опоры расположены на сепараторе соосно радиальным пазам, в которых расположены ролики. Названная схема базирования роликов позволяет их расположить перпендикулярно оси вращения шли-

фовального круга. Однако аналогичные способы шлифования сферических торцов конических роликов имеют недостаток. Он заключается в недостаточной точности выполнения радиуса сферы торца ролика в связи с несовершенной схемой базирования и шлифования ролика.

На станке MRK-82 используется принцип базирования по оси. Шлифование осуществляют сборным шлифовальным кругом с периферией, запрошенной по радиусу сферы торцов конических роликов. Последние устанавливаются конической поверхностью в соответствующее отверстие втулок, расположенных равномерно по периферии головки круговой подачи. Втулки с роликами располагаются в наружных концах пустотелых шпинделей, которые встраиваются радиально с равным угловым шагом в головку круговой подачи. Установкой и центрированием конического ролика конической поверхностью по внутренней конической поверхности втулки реализуется двойная направляющая база, лишаящая конический ролик четырех степеней свободы. Центрирование конического ролика конической поверхностью по внутренней конической поверхности сменной втулки лишает конический ролик пятой степени свободы - возможности перемещения вдоль своей оси, чем реализуется опорная база конического ролика. Шестой степени свободы - возможности свободного вращения вокруг своей оси - конический ролик лишается за счет сил трения между наружной поверхностью конического ролика и внутренней конической поверхностью втулки. Этим также реализуется опорная база. Таким образом, в комплект баз, определяющих положение конического ролика, входят двойная направляющая и две опорные базы, реализуемые только за счет установки конического ролика в сменную втулку.

На основании опытных данных были построены диаграммы плотностей распределения отклонений по высоте роликов до правки станков и после нее.

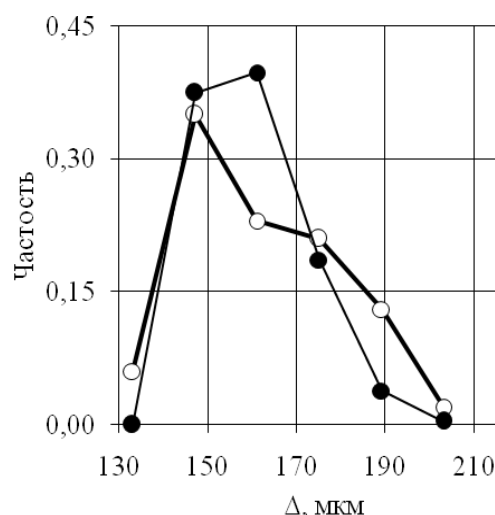


Рисунок 1 – теоретическая и эмпирическая плотности распределения отклонений высоты ролика 7808у.04 на станке MRK-82 до правки.

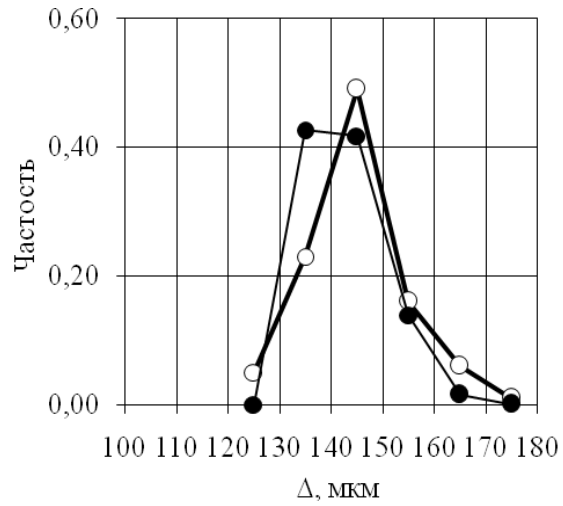


Рисунок 2 – теоретическая и эмпирическая плотности распределения отклонений высоты ролика 7808у.04 на станке MRK-82 после правки.

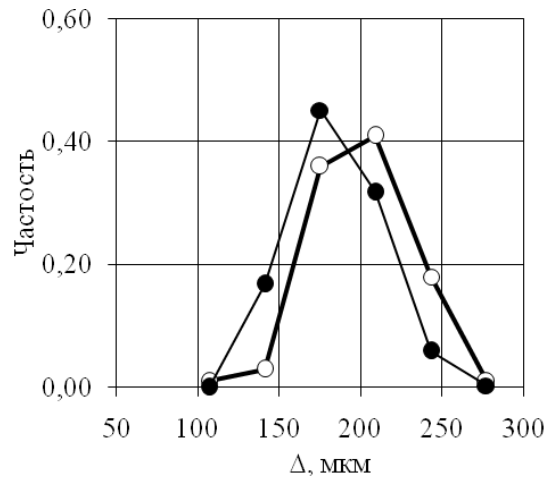


Рисунок 3 – теоретическая и эмпирическая плотности распределения отклонений высоты ролика 2007122а.04 на станке SXX 05А до правки.

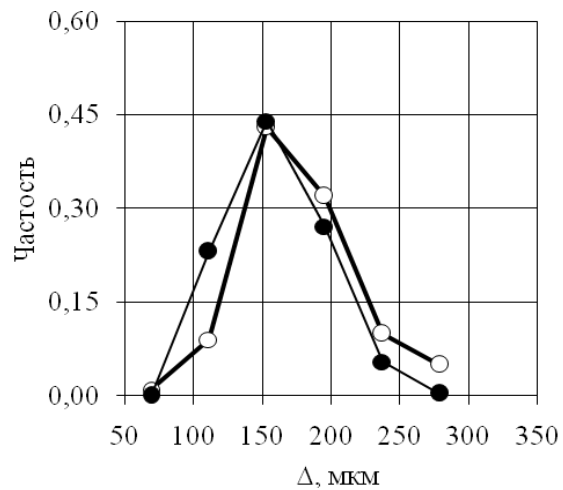


Рисунок 4 – теоретическая и эмпирическая плотности распределения отклонений высоты ролика 2007122а.04 на станке SXX 05А после правки.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что процесс сферошлифования торца конического ролика на станке MRK-82 более стабилен даже до правки. На станке SХК 05А после правки выходят ролики с отклонениями по высоте не соответствующими предельно допустимым.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОГО ВАЛА СБОРОЧНОГО СТАНКА СПП-66

Перова А. Н. (ВМ-536)

Научный руководитель – Дворецкая Н. В.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Тел.: (88443)38–10–49; E-mail: vpi@volpi.ru

Восстановление изношенных деталей - сложный организационно-технологический процесс, при котором в отличие от производства новых деталей в качестве заготовки используют изношенную, но уже сформированную деталь.

Наплавка покрытий - это процесс нанесения покрытия из расплавленного материала на разогретую до температуры плавления поверхность восстанавливаемой детали.

Покрытия, полученные наплавкой, характеризуются отсутствием пор, высокими значениями модуля упругости и прочности на разрыв. Прочность соединения этих покрытий с основной соизмерима с прочностью материала детали.

В результате исследования, проведенного при рассмотрении технологического процесса наплавки, выполняемой для восстановления формы и размера изношенных элементов поверхностей цилиндрических деталей, определен метод восстановления и способы выполнения восстановительной наплавки. Восстановительная наплавка обеспечивает заданные свойства, а также получение новых свойств поверхностей: коррозионной, эрозионной, кавитационной износо-, жаростойкости и др.

Анализ технологических методов восстановления детали (полый вал) показал возможность использования способов указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Основные показатели способов наплавки

Способ	Толщина слоя, мм	Производительность, кг/ч	Прочность соединения, МПа
Электродуговая самозащитой проволокой	0,5...3,5	1,0...3,0	450
Электродуговая под слоем флюса	1,0...5,0	0,3...4,0	550

Для увеличения производительности, прочности соединения и точности толщины наплавленного слоя предлагается ввести электродуговую наплавку под слоем флюса.

Наплавка под слоем флюса хорошо защищает расплавленный металл от вредного воздействия воздуха, по сравнению с ручной электродуговой сваркой облегчаются условия, и повышается производительность труда. Кроме того, есть возможность улучшить качество наплавленного металла за счет легирования флюса.

Для восстановления шпоночных пазов следует использовать металлополимер «ЛЕО - Сталь».

Металлополимер «ЛЕО - Сталь» - это вязкая однородная паста серого цвета (удельная масса 2,7 г/см³). Материал универсального применения, предназначен для ремонта различного

машиностроительного оборудования: посадочных мест под подшипники, шпоночных пазов, шеек валов. По сравнению с металлополимерами "Сталь-керамика", "Керамика" и "Феррохром", при механической обработке, не требует инструмента с повышенной стойкостью. Применяется при восстановлении деталей, которые требуют при ремонте механическую обработку.

Металлополимеры «ЛЕО» обладают повышенной стойкостью к механическому, коррозионному, эрозионному и кавитационному износу, воздействию различных кислот и щелочей.

Металлополимеры «ЛЕО» просты в применении. Металлополимеры «ЛЕО» можно наносить вручную, с помощью шпателя. Таким образом, нанесение металлополимеров «ЛЕО» не требует специального оборудования, по сравнению с другими способами восстановления изношенных поверхностей, таких как напыление и наплавка.

Список литературы

1. Глазков Ю.Е. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин наплавкой.- Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 16 с.
2. Логинов П.К., Ретюнский О.Ю. Способы и технологические процессы восстановления изношенных деталей. Томск, ТПУ, 2010. – 217 с.

ОБРАЗОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ТОЧЕНИИ ДЛИННОМЕРНЫХ ВАЛОВ В ЦЕНТРАХ

*Потапов Д. А. (ВМ-436),
Научный руководитель – Санинский В. А.
Волжский политехнический институт (филиал) «ВолгГТУ»
Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru*

При обтачивании заготовок длинномерных валов в центрах неизбежно возникают многочисленные погрешности, вызванные взаимным влиянием многочисленных факторов. Учет влияния каждого фактора в отдельности является сложной технической задачей, поэтому изменение диаметра обрабатываемой поверхности отверстия D на величину приращения ΔD оценивается комплексно зависимостью (1).

Окончательный размер соосных поверхностей опорных шеек распределительного вала двигателя ВАЗ, получаемый на последнем проходе, зависит от общего припуска на все проходы, количества проходов и минимально возможной толщине стружки, снимаемой на последнем проходе. Эта величина зависит от радиуса скругления режущей кромки, которая на доведенном резце не должна превышать 5 мкм. Колебания припуска на проход, связанные с погрешностью формы отверстия в заготовке, при работе на настроенных станках изменяют глубину резания t и вызывают изменение диаметра обрабатываемой поверхности отверстия .:

$$\Delta D = 2C_{yS}^{yP} t^{xP} HB^m \left(\frac{1}{j_{СТ}} + \frac{1}{j_{ИНСТР}} + \frac{1}{j_{ДЕТ}} \right), \quad (1)$$

где $j_{СТ}$ – жесткость станка;
 j – жесткость системы СПИД;
 $j_{ИНСТР}$ – жесткость инструмента;
 $j_{ДЕТ}$ – жесткость детали;
 xP, yP, m – показатели степени;
 C_{yS} – коэффициент;
 HB – твердость материала заготовки по Бринелю.

При постоянной жесткости технологической системы по длине обработки, неизменном режиме обработки и постоянной твердости заготовки HB приращение диаметра D от коле-

бания припуска по сравнению с номинальным его значением сохраняется одинаковым по всей длине обрабатываемой поверхности и не вызывает появления погрешности ее формы [1]. Однако, на практике существует значительная дестабилизация указанных факторов, приводящая к образованию указанных погрешностей.

Применяя формулу (1) для качественного анализа точностных возможностей многорезцовой борштанги при растачивании (оправки при обтачивании, например, на многорезцовом станке мод. 1713) и однорезцовой борштанги (аналогично оправки в случае применения ее на однорезцовом токарном станке многорезцовом станке мод 1К620РФ3). можно допустить, что оба станка позволяют в равной степени обеспечить постоянство значений коэффициентов C_y и S^{yp} . В соответствии с зависимостью глубины резания от погрешности формы поверхности заготовки $\Delta_{заг}$

$$D_{ЗАГ}^{max} - D_{ЗАГ}^{min} = \Delta_{заг} = 2\Delta t, \quad (2)$$

где $D_{ЗАГ}^{max}$ – максимальный диаметр заготовки перед проходом;

$D_{ЗАГ}^{min}$ – минимальный диаметр заготовки перед проходом;

Δt – приращение глубины резания, в связи с погрешностью формы заготовки.

Приращение Δt определяет и величину нормальной составляющей усилия резания ΔP_y и величину дополнительного отжатия Δ_y жесткости инструмента j .

$$\Delta_y = \frac{P_y}{j}, \quad (1)$$

Погрешность формы заготовки $\Delta_{заг}$ копируется в виде одноименной погрешности меньшей величины, уменьшаясь после каждого прохода обратно пропорционально величине уточнения ε :

$$\varepsilon = \frac{\Delta_{заг}}{\Delta_{дем}}, \quad (3)$$

после i -го прохода погрешность обрабатываемой детали $\Delta_{дем}$ может быть определена по формуле

$$\Delta_{демi-го} = \frac{\Delta_{заг}}{\varepsilon^i} = \frac{\Delta_{заг} (C_y S^{yp} HB^n)^i}{j^i} = \Delta_{заг} \cdot K^i. \quad (4)$$

В связи с тем, что в большинстве случаев $\varepsilon > 1$, $K < 1$, то увеличение числа проходов уменьшает погрешность. рассматривая в связи с этим выводом оба способа обработки, можно отметить, что их существенное отличие состоит, при одинаковом числе проходов, например $n = 4$, в том, что однорезцовый станок позволяет выполнить без переустановки заготовки все проходы, поскольку может обеспечивать работу методом пробных проходов, не требующим переустановку заготовки перед получистовым и чистовым проходами. Это позволяет стабилизировать припуск за счет первых проходов и исключить смещения припуска от погрешности установки заготовки перед последним проходом. На этом основании можно сделать вывод, что

$$\Delta t^{м.б.} > \Delta t^{б.н.}, \quad (5)$$

где $\Delta t^{м.б.}$, $\Delta t^{б.н.}$ – приращение глубины резания при обработке, соответственно, многорезцовой борштанги (оправки).

Прогиб борштанги от перекоса дополняется деформацией от сил резания, усиливающей искажение формы отверстия в продольном сечении в виде выпуклостей во внутрь отверстия [1].

Такая форма обусловлена прогибом консольной борштанги и его неравномерностью по мере удаления резца от опоры (рис. 15.16):

$$y_{\delta} = \frac{P_a(l_l - a)^2}{3EJ_{\delta}l}, \quad (6)$$

где P – усилие резания, действующее на расстоянии a от опоры A ;

a – расстояние от опоры до места приложения силы резания;

l_l – расстояние между опорами ;

E – модуль упругости;

J_{δ} – момент инерции сечения заготовки.

Вследствие этого способ, основанный на применении многолезцово-ой оснастки обладает меньшими возможностями в обеспечении точности за счет дестабилизации параметра Δt .

Параметр $\Delta HВ$ колебания твердости обрабатываемого материала составляет, практически, рассеивание величины (30 - 40)% от среднего значения твердости, для стали 2Х13 по данным твердость металла в пределах одной партии заготовок из прутка может колебаться до 80 %, твердость отливок из сплава алюминия, изготовленных под давлением колеблется от 42 до 67 единиц НВ, т.е. может изменяться на 59 %, а при различных плавках на 83 %. При повышении твердости на 30 единиц НВ прирост силы P_y при точении составляет от 19,6 до 88 (Н) при соответствующих подачах S от 0,06 до 0,2 мм на оборот. Для снижения влияния такой неравномерности силы P_y на погрешность обработки, рекомендуется чистовые проходы проводить со снятием минимального сечения стружки.

Библиографический список

1. Смольников, Н. Я. Специальные станки для растачивания глубоких прерывистых отверстий шпинделями на выносных опорах: монография / Н. Я. Смольников, В. А. Санинский; ВолгГТУ. – Волгоград, 2004. – 176 с.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ НА ОСНОВЕ СНИЖЕНИЯ НАРОСТА НА РЕЗЦАХ

*Потапов Д. А. (ВМ-436), Осадченко Е. Н., аспирант
Научный руководитель – Санинский В. А..
Волжский политехнический институт (филиал) «ВолгГТУ»
Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru*

Вопрос сцепления нароста с передней поверхностью резца в процессе резания [1] представляет большой интерес, поскольку он позволяет применить существующую теорию о механизме образования нароста для назначения режимов резания, при которых размер обработанной заготовки распредела будет более стабильным. Поскольку величина нароста нестабильна и носит периодический характер, влияя на размер обработанной поверхности, то это явление становится, наряду с износом резца, дополнительным фактором снижения точности и его учет способствует ее повышению. Явление «схватывания» двух разнородных металлов (обрабатываемого изделия и режущего инструмента) играет решающую роль в процессе образования нароста и зависит от температуры резания [2].

В исследованиях [1] была определена удельная сила P сцепления подошвы нароста с передней поверхностью твердосплавного режущего инструмента на специальном приборе (рис. 1) вертикального типа с оптическим окуляром. Шток опускается к основанию нароста II

пластинки 10 и устанавливается таким образом, чтобы создать относительно него касательное усилие; для правильной установки штока служит оптический окуляр 9. Путем увеличения нагрузки достигается такой момент, когда под действием касательного усилия нарост сдвигается. Подсчитывая вес груза 7 (с учетом веса чаши 6 и штока), определяют усилие P_1 срыва нароста, приходящееся на всю площадь основания нароста. Затем с помощью специальной лупы определяют площадь F основания нароста. Удельное усилие P сцепления нароста с передней поверхностью реза определяется из соотношения $P = P_1 / F$, Н/мм². Экспериментальные работы с целью выявления зоны наростообразования проводились на токарно-винторезном станке мод. 1К62 при обработке стали ($\sigma_{\text{в}} = 56 \text{ кг/мм}^2$) на различных режимах резания резцами с пластинками твердого сплава ВК и ТК.

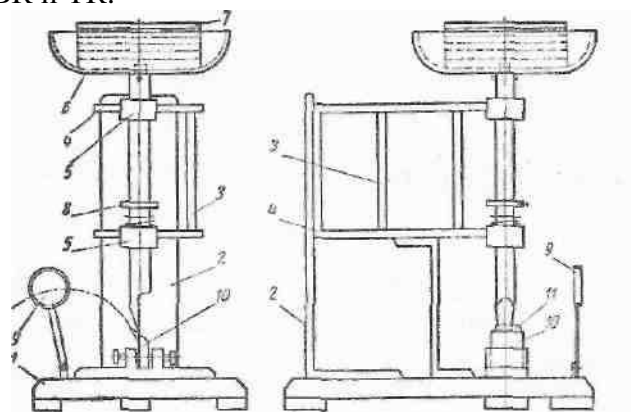


Рисунок 1 - Прибор для измерения силы сцепления нароста: 1 — основание; 2 — стойка; 3 — стяжной болт; 4 — щека; 5 — подшипник скольжения; 6 — чаша для груза; 7 — груз; 8 — фиксирующее кольцо; 9 — оптический окуляр; 10 — испытываемая пластинка (твердого сплава); 11 — нарост

Результаты экспериментов по определению удельной силы P (сплошные линии) и высоты H нароста (пунктирные линии) от скорости резания приведены на рис. 2. Из рисунка видно, что при всех прочих равных условиях высота нароста при резании твердосплавными резцами ВК8 (кривая 3) больше высоты нароста при резании твердосплавными резцами Т15К6 (кривая 5). Разница в высоте небольшая (0,1 мм) при $v = 1,25-100 \text{ м/мин}$, $s=0,21 \text{ мм/об}$, $t=4 \text{ мм}$.

Из рис. 2 видно также, что образование нароста начинается при $v = 1,25 \text{ м/мин}$. Дальнейшее повышение скорости резания способствует увеличению высоты нароста, которая достигает максимальной величины при $v = 14 \text{ м/мин}$. Затем высота нароста постепенно уменьшается, и примерно при $v=100-110 \text{ м/мин}$ нарост исчезает. Сила P с повышением скорости резания увеличивается. При $v = 14 \text{ м/мин}$, когда высота нароста доходит до максимума, удельная сила P имеет для различных сплавов следующие значения:

Сплав	ВК3	ВК6	ВК8	Т5К10	Т15К6	Т30К4
$P, \text{ Г/мм}^2$	450	435	428	390	375	355

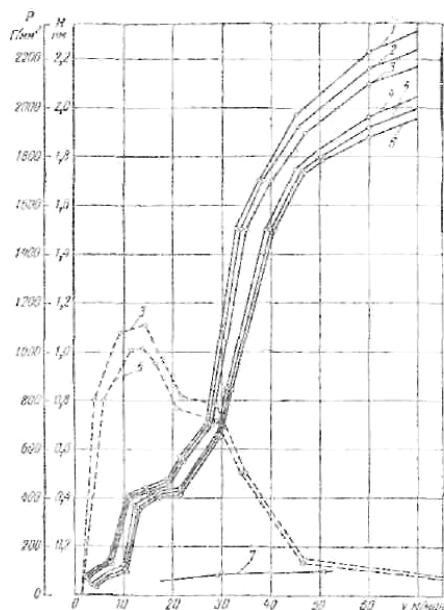


Рисунок 2 - 1) Сплав ВК3; 2) ВК6; 3) ВК8; 4) Т5К10; 5) Т15К6; 6) Т30К4; 7) ЦМ332

Вывод. При совмещенной обработке необходимо учитывать скорости резания $v = 1,25$ м/мин, при которых начинает происходить образование нароста. Поскольку дальнейшее повышение скорости резания способствует увеличению высоты нароста, которая достигает максимальной величины при $v = 14$ м/мин, затем высота нароста постепенно уменьшается, и примерно при $v = 100-110$ м/мин нарост исчезает, можно принять материал режущей части резца ЦМ 332 и скорость резания в пределах, соответствующих более высокой производительности $v = 100-110$ м/мин.

Литература

1 Машунакян А. И. Исследование силы сцепления нароста с передней поверхностью резца. Станки и инструмент № 6. С. 32.

АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ СВАРНОГО ШВА И ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СПИРАЛЬНОШОВНЫХ ТРУБ

Олейник М.В. (ВТМЗ-465)

Научный руководитель - Митрофанов А.П.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Анализ дефектов сварного шва, проведенный на Волжском Трубном Заводе в ТЭСЦ, позволил выявить существенные недостатки действующего оборудования окончательного неразрушающего контроля. Оборудование основано на ультразвуковом методе контроля и его суть заключается в излучении упругих волн и регистрации лучом неоднородностей. Данное оборудование основано на приборе УД2-12 и собственных разработках завода, таких как блок управления, программа управления и различные системные платы. Данный прибор снят с производства в 1998 году, и запасных частей к нему нет. Также в установке используется устаревший компьютер, имеющий плату АЦП (которая преобразует аналоговый сигнал в цифровой). Он также снят с производства. Контроль ведется по схеме «К» четырьмя датчиками.

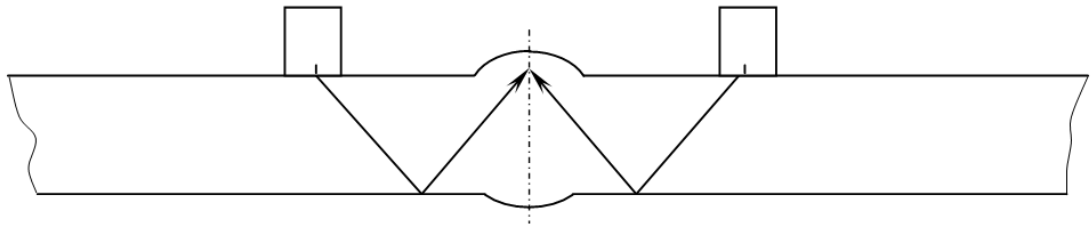


Рисунок 1- Вид на объект контроля в разрезе (схема «К»).

Такая схема контроля имеет один важный недостаток - контроль по одному слою, и при большой толщине стенки трубы дефект может быть пропущен. Проблемами существующего оборудования являются и «ложные срабатывания». Из-за них тратится большое количество времени на пере проверку трубы, так как контроль надо довести до конца, а уже потом пере проверить трубу заново. Это связано с моральным и физическим устареванием оборудования. Установка может и не выявить дефект. Всё будет зависеть от того, в какой части шва он находится. Возможность того, что дефект не был выявлен на предыдущих этапах контроля, мала, но всё же, если такое случается, и окончательный контроль не выявил его, то это серьёзно отразится на репутации предприятия.

Отличным решением была бы замена действующего оборудования на дефектоскоп «Сканер» фирмы Алтес. Это устройство выгодно отличается от существующего оборудования. Так, «Сканер» имеет 32 канала, которые позволяют подключить 14 ультразвуковых датчиков и скомпоновать их в двух блоках, расположенных с двух сторон контролируемого шва. Такое количество датчиков позволяет реализовать схему контроля «Ж» и вести контроль по слоям, что практически сводит на нет проблему пропусков дефекта.

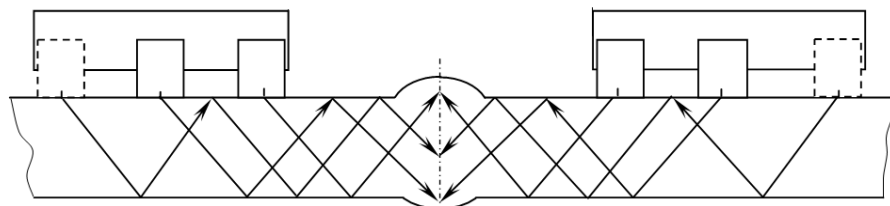


Рисунок 2- Вид на объект контроля в разрезе (схема «Ж»).

Также это позволит забыть о проблеме ложных срабатываний, так как оборудование новое. Данная установка обслуживается одним контролёром и перенастраивается одним специалистом УЗД, что отличает её от действующей установки, где контроль ведётся двумя контролёрами и перенастройка осуществляется двумя специалистами УЗД. Потребление энергоресурсов у неё также меньше. Капитальные затраты на осуществление проекта равняются 2,6 млн. руб., однако годовой экономический эффект равен почти 900 тыс. руб., что обеспечивает окупаемость проекта за три года. Однако если учесть отсутствие потерь предприятия от выпуска некачественной продукции, которые могут превосходить 1-2 млн. руб., то эта установка окупит себя через год.

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ, КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ), РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ, ОТЧЕТОВ ПО УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТА, УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, РЕФЕРАТОВ».

Сурская В.М. (ВМС-438)

Научный руководитель – Авилов А.В.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Концепция СМК предполагает наличие у вуза четко и ясно сформулированной миссии, стратегических целей, которые выработаны в результате всесторонних исследований потребностей внешней среды в основных продуктах деятельности вуза. Всеобщее управление качеством предполагает процессный подход к деятельности вузов, использует ряд специфических, достаточно сложных, но весьма эффективных методов и инструментов управления качеством.

Необходимо выделить, что СМК вуза – это образовательный процесс, основной продукцией которого являются образовательные услуги и студенты-специалисты, а заинтересованными сторонами вуза являются: потребители (так же студенты, их родители, предприятия и организации), Министерство образования РФ, администрации субъектов Федерации, совет ректоров вузов регионов, службы занятости, средства массовой информации, средние учебные и специальные учебные заведения, работники вуза.

Поскольку вуз является специфической организацией, необходима дополнительная адаптация общепринятых методологий менеджмента и учет факторов, существенно характерных для некоммерческих организаций. Специфическими особенностями организаций могут быть, во-первых, такие: вуз является «замкнутой окружающей средой», и, во-вторых, наличие профессиональной бюрократии и одновременно высокоинтеллектуального персонала. Поэтому установление и достижение целей вуза невозможно без явного и неформального принятия участия всех заинтересованных сторон в разработке и поддержании стратегического плана развития вуза.

Стандарт ISO:9000 представляет общие требования по тому, как должна быть построена система учета и управления в ВУЗе, чтобы можно было гарантировать работу производственной системы в соответствии с требованиями системы качества. В действительности, что очень важно, этот стандарт не может обеспечить гарантированное качество выпускаемой продукции, но призван обеспечить гарантированное устранение всех недостатков процесса обучения, которые существенно влияют на качество знаний выпускников. При этом стандарт говорит только то, что надо сделать, но не говорит как.

Стандарт организации – стандарты предприятий, организаций. Разрабатываются и принимаются самим предприятием. Объектами стандартизации на предприятии могут быть детали, узлы и агрегаты изготавливаемых (разрабатываемых) изделий, нормы и правила в области организации и управления производством, нормы для разработки продукции предприятия и методы расчета, технологические нормы и требования, типовые технологические процессы, оснастка и инструмент.

Целью моей выпускной работы и является разработка стандарта организации, содержащего все методические указания по оформлению, выполняемых студентом работ.

Разработанный стандарт организации, устанавливает общие требования к выполнению учебных текстовых документов.

Для разработки документов направленных на улучшение качества образования в ВУЗе (в данном случае – Стандарт организации «Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, отчетов»).

тов по учебно-исследовательской работе студента, учебной и производственной практики, рефератов»), следует разработать отдел по стандартизации и нормоконтроля. Предложенный отдел должен быть представлен педагогическими и научными работниками, а также представителями других категорий работников.

Мною составлен алгоритм разработки документации, направленной на помощь студенту при выполнении, поставленного перед ним задания, также и на помощь преподавателю при проверке работы, сдаваемой студентами. Данный алгоритм позволяет систематизировать процесс внедрения необходимой документации. Он включает в себя следующие этапы:

1. Планирование документа по улучшению качества образования;
2. Осуществление проекта и регистрация фактической информации;
3. Рассылка информации о запланированном документе по структурным подразделениям ВПИ;
4. Процесс организации и проведения анализа, контроля и управление результатом внедрения стандарта образовательной деятельности.

При разработке единых правил по оформлению документации ВУЗ получает ряд преимуществ:

- снижение затрат на разработку множества методических указаний по выполнению каждой работы студентом;
- экономия времени на поиск информации, необходимой для выполнения поставленной перед студентом задачей;
- экономия времени преподавателей при проверке работ, сдаваемых студентами;
- повышение квалификации студентов к работе с документацией;
- рост качества образовательных услуг.

Список литературы

1 **Крылова Г.Д.** Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 711 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН

Смолянинова О.С. (ВМС-438)

Научный руководитель – Соломоненко С.А.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Известно, что кварц - самое распространенное на земле соединение. Редко встречающиеся в природе прозрачные кристаллы кварца - ценное техническое сырье, широко используемое в технике. В кварце сочетаются высокая механическая прочность, химическая стойкость и диэлектрические свойства с ярко выраженными пьезоэлектрическими свойствами, что позволяет конструировать пьезоэлектрические устройства с высокой стабильностью характеристик. Кварц — хороший изолятор, его удельное сопротивление при комнатной температуре 10^{14} - 10^{15} Ом.см. Твердость 7; плотность 2,65 г/см³. Так как кварцевые пластины обладают рядом свойств их активно используют для создания кварцевых резонаторов и фильтров, используемых в современных Российских системах радиосвязи, навигации, авионики и радиолокации. Для контроля физико-механических свойств кварцевых пластин нужны подходящие методы и средства, поэтому тема данной работы является актуальной.

В работе были рассмотрены современные методы и приборы для измерения физико-

механических свойств кварцевых пластин. Методы измерений физико-механических свойств кварцевых пластин.

Метод непрерывного измерительного индентирования. В последние годы для определения твердости и модуля упругости поверхностных слоев все шире используется метод непрерывного измерительного индентирования. Измерительное индентирование - испытание вдавливанием, при котором сила, приложенная к индентору и получающееся в результате этого перемещение индентора вглубь образца, записываются в процессе нагружения и разгрузки и служат для последующих вычислений значений твердости по вдавливанию и модуля упругости по выдавливанию.

Метод измерительного царапания. Измерительное царапание-это царапание изучаемой поверхности алмазным конусным индентором типа Роквелла при постоянной, ступенчато или непрерывно нарастающей нагрузке. В ходе перемещения индентора с заданной скоростью и с увеличивающейся нагрузкой, проходит запись на компьютер показаний нескольких датчиков, а именно: силы нагружения, интенсивности акустической эмиссии, силы трения, коэффициента трения, глубины царапины.

Средства измерений физико-механических свойств кварцевых пластин Нанотвердомер Nano-Hardness Tester. Измеряет твердость и модуль Юнга. Позволяет проводить индентирование той области, которая была выбрана при наблюдении в оптический микроскоп, при точности позиционирования значительно меньше микрона. Конструктивно ННТ объединяет прецизионный твердомер и оптический микроскоп, которые используют один предметный столик с механическим приводом. Измерения проводят на образцах материалов с плоскопараллельными поверхностями – опорной и изучаемой, размером не менее 6 Мм по меньшей стороне. Образец помещают на предметный столик и при наблюдении в оптический микроскоп выбирают место для индентирования. Процесс перемещения в горизонтальной плоскости (позиционирование) и в вертикальной плоскости (измерение) управляются персональным компьютером с использованием программного обеспечения фирмы CSM с весьма высокой точностью. В процессе измерения на поверхность образца опускается сапфировое кольцо внутренним диаметром 5 мм, а уже затем вдавливается индентор.

Scratch-tester REVETEST. Измеряет адгезионную прочность, стойкость к царапанию и износостойкость. Этот метод основан на контролируемом царапании алмазным индентором на выбранном участке образца/изделия. Наконечник индентора (обычно алмаз или карбид вольфрама) перемещается по поверхности образца с постоянной, возрастающей или прогрессивной нагрузкой. При определенной критической нагрузке покрытие начнет разрушаться. Критические нагрузки очень точно регистрируются акустическим сенсором (MST&RST) закрепленном на нагружающем плече, но также могут быть зарегистрированы через встроенный оптический микроскоп.

Вывод: внедрение современных средств, таких как Нанотвердомер Nano-Hardness Tester и Scratch-tester REVETEST для измерения физико-механических свойств кварцевых пластин в производство.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СФЕРОШЛИФОВАНИЯ КВАРЦЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОАО «ЗАВОД МЕТЕОР»

Старовойтов А.Д.(ВМ-436)

Научный руководитель – Даниленко М.В.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Развитие различных направлений техники связи в первую очередь связано с повышением ее надежности, стабильности генерируемых частот избирательности приемной аппаратуры. Эти задачи были решены применением в радиосхемах пьезоэлектрических кварцевых резонаторов. Использование кварцевых резонаторов в электрических генераторах позволяет обеспечить высокую стабильность частоты без значительного усложнения схемы. Электрические фильтры с кварцевыми резонаторами обладают значительно более высокими параметрами, чем фильтры с катушками индуктивности и конденсаторами.

Производство кварцевых резонаторов связано со значительными трудностями. Особенно это проявляется на операциях сферошлифования. Низкая производительность и большой процент брака на рассматриваемых операциях приводит к необходимости изучения влияния различных факторов на технологические показатели рассматриваемых операций. Поэтому тема данной статьи направленная на изучение процесса сферошлифования и выработки рекомендации по совершенствованию обработки является актуальной.

Был проведён контроль изготовления изделия «Переход» по маршрутно-сопроводительной карте. Произведено ознакомление с последовательностью обработки сферической кварцевой пластины на автомате «Алмаз-70» и станке К3923; проведён 100%-ый контроль частоты кварцевого элемента на частотомере.

По маршрутной карте на операциях шлифовки-травления процент брака составил:

«05» - 1,05% (разница сферы);

«96»- 1,05% (перешлифовка);

«30» - 30,53% (сколы);

«25» - 3,16% (царапины);

«31» - 6,32% (трещины);

Выявлено, что по данной партии больший процент брака по сколам после операций сферообразования. При существующей технологии и оборудовании возможно уменьшить количество брака путём повышения квалификации рабочих и наладчиков, работающих на станках и уменьшив биение на станках.

Для повышения выхода годных изделий также предлагается заменить сферошлифовальные станки Алмаз-70 (предварительная шлифовка) на более модернизированные и технологичные станки АШС-15.

Сферошлифовальный станок АШС–15

Сферошлифовальный станок АШС–15 предназначен для шлифования кольцевым алмазным инструментом сферических поверхностей одиночных оптических деталей.

Сферошлифовальный станок АШС–15 применяется для серийного и массового производства оптических деталей.

Технические характеристики сферошлифовального станка АШС–15

Диаметр обрабатываемой детали, (мм): 5-20;

Допуск на толщину по центру обработанной детали, (мкм): ± 20 ;

Параметр шероховатости Ra обработанной детали, (мкм): не более 1,6

Предельное отклонение от значения расчетной стрелки прогиба обработанной поверхности, (мкм): ± 5 ;

Частота вращения шпинделя инструмента, с-1 (об/мин): 250(15000);

Частота вращения шпинделя изделия, с-1 (об/мин): 10,8 (650);

Подача шпинделя изделия, (мм/мин): 1-20;

Производительность при обработке одной поверхности, (шт/ч): 60-280;

Установленная мощность электродвигателей, (кВт): 0,9;

Габаритные размеры, ДхШхВ, (мм): 880х720х1430;

Деталь вращается в кулачковом патроне;

Загрузка деталей в зону обработки и выгрузка производятся автоматически.

Технические характеристики сферошлифовального станка «Алмаз-70».

Диаметр обрабатываемой детали, (мм): 10-70;

Частота вращения шпинделя инструмента, (об/мин): (12000);

Производительность при обработке одной поверхности, (шт/ч): 40;

Загрузка деталей в зону обработки и выгрузка производятся вручную.

Из данных характеристик следует, что преимущество станка модели АШС-15 от станка модели Алмаз-70 заключается в большей производительности, возможности обработки кварцевых пластин с небольшими диаметрами (от 5 мм) и автоматической загрузкой – выгрузкой пластин.

Список литературы.

1) Глюкман **Л. И.** – Пьезоэлектрические кварцевые резонаторы. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 232 с.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА, ОСНАЩЕННОГО СМЕННЫМИ МНОГОГРАННЫМИ ПЛАСТИНАМИ (СМП)

Жоров Д.В. (ВТМЗ-667), Приданников С.В. (ВТМЗ-667)

Научный руководитель – Митрофанов А.П.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолгГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Одной из важных задач в технологии машиностроения является замена напаянного инструмента сборным, с пластинами СМП. По сравнению с напаянными пластинами, они имеют ряд преимуществ: повышение стойкости и производительности, сокращение потерь расхода инструмента, взаимозаменяемость, возможность использования одного корпуса для пластин из разных материалов, простота замены инструмента после затупления. Это решает задачу повышения автоматизации производства с применением станков с ЧПУ, ГПС.

Существует большое разнообразие форм СМП в зависимости от обрабатываемого материала, вида заготовок, обработки, режимов резания. Пластины имеют круглую, трехгранную, квадратную, ромбическую, пяти-шестигранную форму, форму параллелограмма. Анализ литературы показал, что на отечественных заводах общего назначения наибольшую применяемость имеет трехгранная пластина - 45%, далее идут квадратная - 30%, пятигранная - 15% и шестигранная - 10%. Аналогичная тенденция наблюдается и за рубежом.

Производством инструмента с СМП занимаются как отечественные так и зарубежные фирмы. Анализ производителей показал, что наибольшей номенклатурой СМП отличается фирма «Sandvik Coromant». Однако в литературе не приводится теоретическое обоснования различных форм СМП, выпускаемых этой фирмой и другими предприятиями. Возможно, это связано тем, что каждая новая геометрия пластин СМП являясь предметом изобретения, создается с учетом опыта их использования на производстве и по результатам собственной научно-исследовательской деятельности. При разработке пластин широко используются средства компьютерного моделирования, но сведения о какой-либо методике проектирова-

ния СМП также не разглашаются. Поэтому, сегодня для России разработка методик проектирования и обоснования форм пластин является актуальной научной проблемой в области машиностроения. Обобщенный отечественный научный опыт теоретического обоснования применения СМП был изложен в издании [1]. В России основным документом, нормирующим форму и размеры СМП, является ГОСТ 19042-80 «Пластины сменные многогранные. Классификация. Система обозначения. Формы». Данный нормативный документ построен на основе международного стандарта ISO и предусматривает однозначную классификацию пластин по форме контура режущих кромок. При этом производителю пластин предоставлена свобода в выборе размеров и формы стружколомающих элементов. Это важно, так как, например, для процессов токарной обработки существует проблема, связанная с возможностью образования сливной стружки, которая в процессе обработки может наматываться на инструмент, заготовку, оснастку. Для дробления стружки на передней поверхности пластин выполняют элементы, позволяющие завивать и ломать стружку. Элементы простой формы не всегда обеспечивают дробление стружки для всех режимов резания и различных видов обрабатываемых материалов. Необходимо применение системы выступов и углублений, изменяющих направление стружки, площадь контакта стружки и облегчающих доступ СОЖ для уменьшения трения и тепла.

Анализ литературы показал, что в настоящее время развитие инструмента с СМП направлено на совершенствование: 1) материалов, применяемых для изготовления СМП; 2) износостойких покрытий, наносимых на рабочие поверхности СМП; 3) формы СМП. 4) конструкций корпусных деталей и крепежа пластин. Оптимизация параметров инструмента и режимов резания важная и сложная задача. Оптимизацию геометрических параметров необходимо производить по производительности резания, а не по износу, как это принято для многих других инструментов (например, для инструмента из быстрорежущей стали). Покажем это на примере влияния выбора заднего угла резца.

Вывод: для Т5К10 оптимальное значение заднего угла резца $\alpha = 7-8^\circ$.

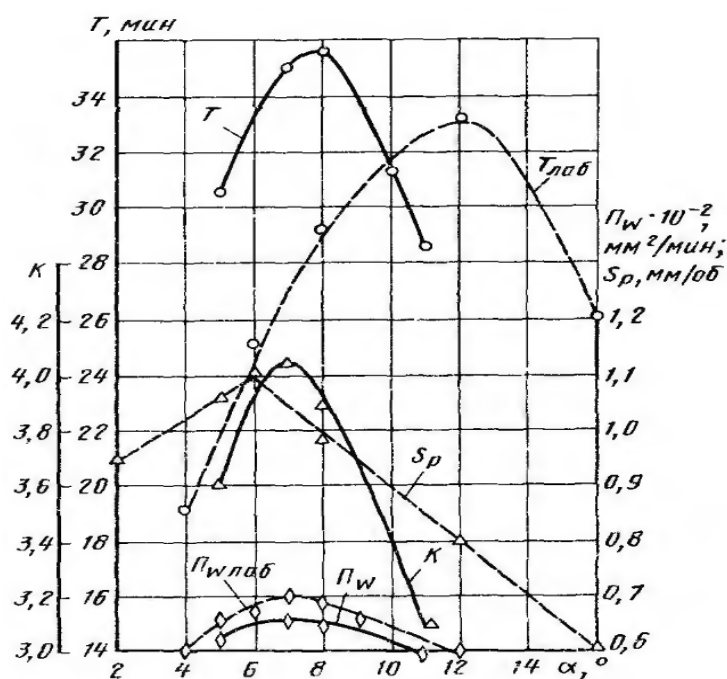


Рисунок 1 – Результаты исследования лабораторных и эксплуатационных испытаний влияния заднего угла резцов с пластинами из Т5К10 на период стойкости T , разрушающую подачу (прочность) S_p , производительность P_w и число периодов стойкости до разрушения K при обработке Ст3 [1].

Список литературы.

1. Хае́т, Г. Л. и др. Сборный твердосплавный инструмент / Г. Л. Хае́т и др. – Москва: Машиностроение, 1989. – 130 с.

ОБРАБОТКА ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ ТОЧЕНИЕМ ВЗАМЕН ШЛИФОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ

*А.П. Митрофанов, В.И. Максимов
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Одной из тенденций развития машиностроительного производства является повышение его эффективности. В этой связи к режущему инструменту предъявляются высокие требования по безотказности его работы.

Применение режущей керамики и сверх твердых материалов (СТМ) позволит повысить скорость резания и качество обработанных поверхностей. В качестве СТМ применяют алмазы и кубический нитрид бора (КНБ).

Наиболее востребованными в машиностроении являются пластины из КНБ. Благодаря своим уникальным свойствам (твердость КНБ в 3-4 раза выше, чем у твердых сплавов) инструменты из СТМ обеспечивают повышение производительности обработки до 5 раз по сравнению с твердосплавным инструментом в основном за счет увеличения скорости резания (в некоторых случаях скорость возможно повысить до 10 раз). Лезвийным инструментом из КНБ можно обрабатывать закаленные стали и чугуны твердостью до 70 HRC, т.е. материалы которые можно было обрабатывать только шлифованием.

В подавляющем числе случаев производительность лезвийной обработки выше, а ее себестоимость ниже, чем абразивной. Так замена шлифования точением при изготовлении резьбовых сопряжений из стеклопластиков повышает производительность обработки в несколько раз при значительном улучшении качественных и прочностных характеристик полученных сопряжений.

Особенно перспективным является замена процесса шлифования лезвийной обработкой инструментами из СТМ на основе нитрида бора при обработке деталей из закаленных сталей и чугунов. Точение деталей из закаленных сталей резцами из нитрида бора твердого на производстве иногда называют «твердым точением». Здесь преимущества лезвийной обработки проявляются наиболее полно. Площадь контакта шлифовального круга с деталью значительно превышает площадь контакта резца с деталью. Это превышение составляет десятки или даже сотни раз. В связи с этим работа резания и тепловыделение при шлифовании значительно больше, чем при точении.

Таким образом, локальность контакта инструмента с деталью при лезвийной обработке и, следовательно, локальность приложения высокой температуры к обработанной поверхности является отличительной особенностью точения и фрезерования в сравнении со шлифованием. Если сравнить длину контакта круга и резца с обрабатываемой деталью в направлении вектора скорости резания то можно увидеть, что при точении она существенно меньше.

Скорость (окружная) детали при шлифовании меньше, чем при точении и, следовательно, время воздействия высокой температуры на поверхность детали при шлифовании больше, чем при точении. Поэтому еще одной

особенностью процесса точения в сравнении со шлифованием является кратковременность воздействия высокой температуры на обработанную поверхность. Так время воздействия высокой температуры при точении на очень малую поверхность детали менее 0,0001 сек.

Таким образом, локальность и кратковременность воздействия высокой температуры на поверхность детали при лезвийной обработке являются гарантией того, что высокая темпера-

тура не проникает на большую глубину и не успевает произвести существенные фазово-структурные изменения в поверхностном слое детали. Так, если на поверхности детали при точении резцами из нитрида бора закаленной стали температура достигает 1200 0С, то, как показывают исследования, на глубине 10 мкм от поверхности она не превышает 100 0С.

При сравнении внутреннего шлифования и растачивания преимущества лезвийной обработки проявляются еще ярче, так как величина контакта шлифовального круга здесь больше, чем при наружном шлифовании. И, следовательно, теплонапряженность процесса выше. При внутреннем шлифовании из-за малого диаметра круга и малой длины его поверхности он изнашивается быстрее, что так же повышает теплонапряженность процесса резания.

Если сравнить характеристики качества обработанной поверхности при шлифовании и точении, то можно увидеть, что по таким критериям, как шероховатость точение не уступает шлифованию.

Еще одно преимущество, выгодно отличающее лезвийную обработку от шлифования – возможность отказаться от применения смазочно-охлаждающих жидкостей СОЖ. Так лезвийная обработка инструментами из синтетических сверх твердых материалов широкой гаммы обрабатываемых материалов, в том числе закаленных сталей и чугунов производится, как правило, без применения СОЖ, что значительно улучшает экологические показатели. Однако, если применение СОЖ допустимо в процессе обработки, то повышается и стойкость инструмента и оптимальная скорость обработки.

Таким образом, сравнительный анализ процессов шлифования и лезвийной обработки позволяет сделать вывод об определенных преимуществах последнего перед первым.

Опыт замены операций шлифования на твердое точение применили при производстве радиального роликового подшипника 42724EM1 предназначенного для установки в буксы подвижного железнодорожного состава. Обработку дорожки качения и упорного борта наружного кольца производили растачиванием с применением пластин из КНБ фирмы «Sandvik Coromant». Режимы резания и условия выбирали согласно рекомендациям производителя. В результате использования данного технического решения уменьшилась себестоимость производства кольца и повысилась производительность обработки.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МР-ЖИДКОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ КВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

Чернов С.П. (ВМ-436)

Научный руководитель – Носенко В.А.

Волжский политехнический институт (филиал) «ВолгГТУ»

Тел.: (8443) 39-79-17, E-mail: vto@volpi.ru

Радиоэлектроника в наше время остро нуждается в таких компонентах как пьезорезонаторы. Главная проблема качества заключается в технологичности и методах обработки кварцевых пластин – основного рабочего органа резонатора.

Одним из наиболее перспективных методов повышения эксплуатационных характеристик пьезорезонаторов является совершенствование технологии полирования кварцевых пластин. Окончательная доводка поверхности пьезоэлемента играет важнейшую роль для резонатора как элемента радиотехнической цепи. Достижение минимального уровня шероховатости и толщины нарушенного слоя позволяет добиться максимального показателя добротности. Это происходит за счет снижения сил трения в поверхностном слое кварцевой пластины.

В современных условиях технология обработки основана на применении двусторонних доводочно-полировальных станков различных моделей. Но такой подход не обеспечивает ка-

чества обработанной поверхности, удовлетворяющего современным требованиям.

Как альтернативу существующим методам можно рассматривать технологию полирования с использованием полировальной суспензии на основе магнитоореологической жидкости. Метод основывается на применении МР-жидкости в качестве среды для абразивной суспензии. Магнитное поле воздействует на содержащийся в МР-жидкости карбид железа, позволяя тем самым выстраивать его в определенном порядке. Частицы абразива на основе оксида алюминия, находящиеся в тесном взаимодействии с частицами карбида железа так же меняют свое положение в пространстве. Смесь МР-жидкости и абразивной суспензии подается в зону обработки, тем самым осуществляя процесс полирования.

Основными параметрами обработки в данном случае являются скорость вращения полировального круга и интенсивность магнитного поля, а так же процентное содержание компонентов абразивной суспензии.

Состав МР-жидкости:

Карбид Железа	Дистил. вода	Na ₂ CO ₃	Глицерин
50%	48%	1%	1%
Состав абразивной суспензии:			
Al ₂ O ₃ - абразив		Дистиллированная вода	
17,3%		82,7%	

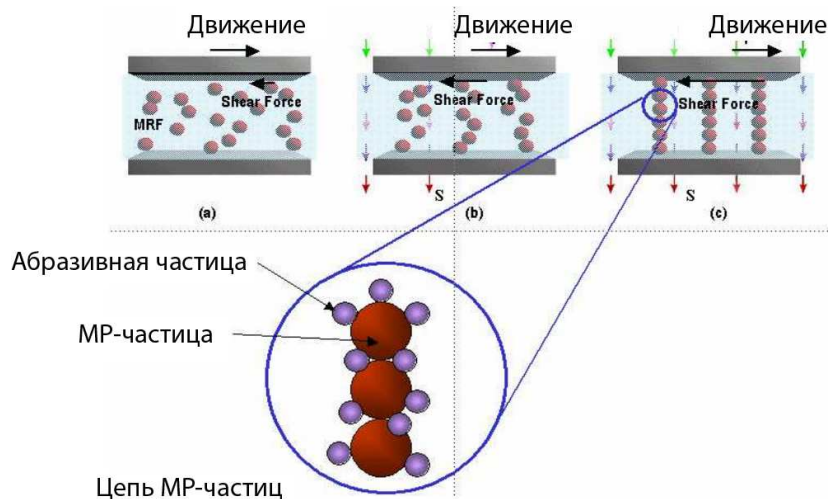


Рисунок 1. Работа МР-жидкости при полировании.

На основе проведенных исследований, в ходе которых осуществлялось полирование кварца в различных режимах были сделаны следующие выводы:

- шероховатость поверхности образцов уменьшается с увеличением скорости вращения круга и с уменьшением силы магнитного поля
- возможно получение шероховатости Ra = 0.77нм
- метод очень эффективен по отношению к обработке кварцевых заготовок.

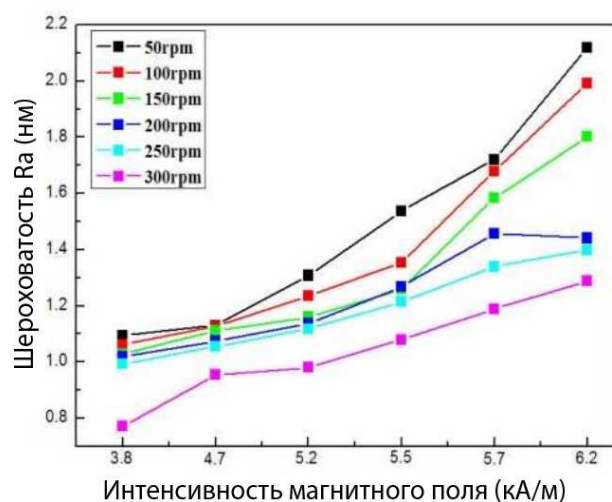
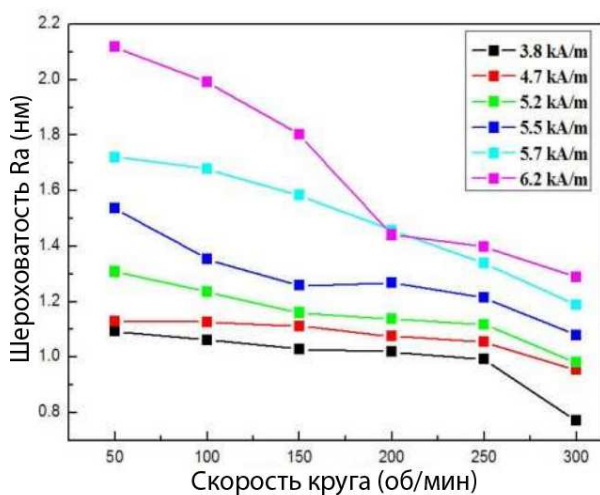


Рисунок 2. Зависимость шероховатости от частоты вращения шлифовального круга и интенсивности магнитного поля.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛУНЖЕРА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА

Юрасов Д.А.(ВМ-436)

Научный руководитель-Тарасова Т.С.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Тел.: (8443) 22-19-14; E-mail: vpi@volpi.ru

Плунжер — это вытеснитель цилиндрической формы, длина которого намного больше диаметра.

Ремонт плунжера заключается в полном восстановлении геометрических размеров.

Восстановление плунжера происходит по следующим методам:

1. Метод восстановления детали газопламенным напылением.

Газопламенное напыление называют высокоскоростным (сверхзвуковым) и это одна из технологий газотермического напыления защитных покрытий, при которой порошковый материал наносится на подложку на высокой (обычно более 5 скоростей звука) скорости.

2. Метод восстановления поверхностей с помощью металлополимеров.

Многокомпонентные полимеры не только скрывают поры и небольшие трещины в металлических отливках, но и эффективно защищают их от коррозии, причем даже при температурах в несколько сот градусов. Металлопластиковые композиты— заливаемые в раковину на поверхности отливки, способны после отверждения не просто «закрывать» дефект и обрабатываться заодно с изделием, но и выдерживать характерные для него эксплуатационные нагрузки.

3. Метод с помощью хромирования.

Осажденный металлический хром из электролита обладает иными физическими и химическими свойствами, чем тот же металл, находящийся в равновесном состоянии. Электролитический хром меняет свои механические свойства в зависимости от плотности тока и температуры электролита.

При ремонте плунжера применяется твердое гладкое и пористое хромирование. Оба вида хромирования являются износостойкими в отличие от защитно-декоративного хромирования, применяемого против коррозии и для придания деталям красивого внешнего вида.

Вывод.

Проанализировав три метода восстановления плунжера, я выбрал восстановления детали методом металлополимеров..Этот метод является более экономичным и более легким и менее затратным по времени ремонта плунжера.

Список используемой литературы

1. Карпов В.Н.. Оборудование предприятий резиновой промышленности : учеб.для техникумов. – М. : Химия, 1987. – 586 с. : ил. – (Для техникумов).
2. Ким В.С-Х. Оборудование заводов пластмасс : учеб.пособие для вузов / В.С. Ким, М.А. Шерышев. – М. : Химия : КолосС, 2008. – 586 с. : ил. – (Для высш.шк.)
3. Цыганок И.П. Вулканизационное оборудование шинных заводов.
4. «Режимы резания металлов». Справочник под редакцией Ю.В. Барановского. М. «Машиностроение», 1972.

СЕКЦИЯ № 4 «СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА»

председатель секции – к.ф.н., доцент Лебедева С.О,
секретарь – к.ф.н., доцент Дубровченко Ю.П., vsg@volpi.ru.

ДВЕ ТРАКТОВКИ НАЦИИ: СОГРАЖДАНСТВО И ЭТНОНАЦИЯ

*Муратишина Э. – студентка ВПИ
Научный руководитель - Приходько Е.А.*

На уровне обыденных представлений и в научной литературе смешение понятий «этнос» и «нация» вплоть до их полного отождествления стало обыкновением. Большинство людей связывают национальную принадлежность с «кровью», т.е., сами того не ведая, подходят к себе подобным как к животным, путают, отождествляют две исторические реальности - этнос и нация. На смену одному способу сплочения людей (этносу) в ходе истории пришел другой (нация), но этот процесс шёл долго и мучительно и у многих народов еще не завершился. Таким образом, путаница в умах людей отражает противоречия самой жизни, а различные трактовки этих явлений часто используются как инструмент «исключения чужих» и «сплочения своих», как регулятор проблем ожидаемой справедливости.

Интересен подход к понятиям «этнос» и «нация» философов и этнологов В.Бабакова и В. Семенова, которые четко формулируют отличие нации от этноса, указывая на разную природу происхождения данных понятий (1). Так, для этноса, по их мнению, характерна надындивидуальность и устойчивость, повторяемость культурных образцов. Для нации же определяющим является процесс собственного осознания на основе синтеза традиционных и новых элементов и на первый план выходят те аспекты, которые обеспечивают надэтничность, синтез этнических, межэтнических и иноэтнических компонентов (политическая, религиозная и др.). Таким образом, если нация динамична и обращена своим вектором в будущее, то этнос обращен в прошлое.

В.М. Межуев указывает, что нация в отличие от этноса, - это то, что дано не фактом рождения, а собственными усилиями и личным выбором. Этнос не выбирается, а нация - может быть выбрана. Нация - это государственная, социальная, культурная принадлежность индивида, а не его антропологическая и этническая определенность (2).

Ряд авторов (Тишков В.А., Гусейнов Г.Ч., Драгунский Д.В., Сергеев В.С. и др.) предлагают пересмотреть понятие нации в пользу гражданского, а не этнического содержания. Аргументируется этот подход тем, что вся международная практика и доктринальный язык современных государств, кроме советского, постсоветских и постюгославских, использует термин нация в значении политической и гражданской общности. Так, термин «нация» в ООН использован в значении «государственная общность».

Дело в том, что именно с пониманием нации как высшей формы этнической общности, с ее правами связывалось в СССР в целом и в РСФСР в частности выделение республик как национально-государственных образований. Именно им представлялось по Конституции право на самоопределение. А поскольку национальные движения опирались именно на это положение, то опасность сецессий связывалась с ним. Идеи гражданской нации имели в своей основе попытку нейтрализовать стремление народов или их элит иметь свою максимально возможную или полностью независимую государственность.

Представление о нации как согражданстве поддерживается далеко не всеми. Многие исследователи отстаивают прежние историко-стадиальные представления о нации как высшей форме этнической общности, сложившейся в период становления капитализма на основе экономических связей, единства территории, языка, особенностей культуры и психики. Сторон-

ники этой позиции считают, что сохранение национальной государственности есть демократический способ решения национального вопроса. Так, например, Козлов В.И. указывает, что на протяжении, по крайней мере, XX века слова «нация» и производное от него «национальность» употреблялись в русском языке обычно в этническом смысле, не связанном с наличием или отсутствием государственности (3). Это отразилось в тысячах книг и, таким образом, вошло в менталитет многих десятков (если не сотен) миллионов людей.

Во Франции со времени Великой французской революции конца XVIII в. для обозначения сообщества свободных граждан было использовано понятие «нация». Содержательный акцент в нем был сделан на то, что каждый народ (как граждане) суверенен и имеет право на образование своего государства. Под влиянием французской революции в таком значении понятие «нация» перешло и в английский язык.

А вот историческая ситуация в Германии была иной. На ее территории в то время существовало несколько немецко-язычных государств и формировавшаяся идея немецкой государственной общности основывалась на языковом, культурном сходстве, территориальной близости. Понятие «нация» употреблялось в смысле «народ» (Volk) и в таком значении сохранилось в немецком языке до сих пор.

В России четкости в использовании данного понятия не было и в начале XX века за ним все же закрепилось этническое значение. Возможно, это было связано с полиэтничностью государства и слабой идеей гражданского общества. Во всяком случае, в социал-демократической литературе понятия «нация» употреблялось в этнокультурном смысле, а после включения в программные документы «права наций на самоопределение» оно приобрело еще и политическую нагрузку. К укорененности исторической этнокультурной традиции и апеллируют противники пересмотра понятия «нация».

Некоторые ученые предлагают отказаться от понятия нации. Но определение нации нужно, без него такие важнейшие понятия как «национальная культура», «национальное самосознание», «национальная жизнь» просто повисают в воздухе. Идут поиски нового определения нации. Совершенно очевидно, что эти проблемы имеют не сугубо теоретический характер. Они связаны с вопросами государственно-политического устройства страны, сохранения или возможности ликвидации республик как национальных государств. Главное же заключается в том, чтобы государственность не использовалась для утверждения исключительного положения и узурпации власти одной этнической общностью, что противоречит процессу гражданского равноправия.

Литература

1. Бабак В.Г., Семенов В.М. Национальное сознание и национальная культура (методологические проблемы). – М., 1996. С. 49-62.

2. Межуев В.М. Идея национального государства в исторической перспективе // Полис. 1992. № 5-6. С. 16.

3. Козлов В. И. «Имперская» нация или ущемленная национальность // Москва. 1991. № 1. С. 31-52.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Е.С.Бреус – студент ВТС-431, С.В. Мусина – ст. преподаватель,
ВПИ (филиал) ВолгГТУ*

Проблема конкурентоспособности российского студента в последнее время стало значимой для педагогического сообщества. В условиях кризисной экономики XXI века конкурентоспособность выпускника вуза представляет собой отсроченный результат образования, т.к.

определяется не столько сегодняшней востребованностью и трудоустройством выпускника, сколько его мобильностью на рынке труда, длительной успешностью его профессиональной карьерой.

Исследователи доказывают, что конкурентная борьба является феноменом культуры, имеющим глубокие исторические корни, причём конкуренция «как уничтожение» соперника и конкуренция «как соревнование и взаиморазвитие» изначально содержится в качестве предпосылки в мифологемах сознания. В связи с этим мы, обращаясь к условиям образовательной деятельности вуза, считаем необходимым отметить разнообразные возможности и виды такого соревнования, например за лидерство в учебной группе, научно-исследовательской работе студента. В тоже время наибольшие возможности соревновательной деятельности создают занятия физической культуры и спорта в учебной и внеучебной деятельности [1].

Физическая культура занимает достаточно важное место в учебе, работе, в повседневной жизни. Занятия физическими упражнениями способствуют воспитанию крепких, здоровых людей, в полной мере понимающих значение физического самовоспитания и самосовершенствования. Физическое самовоспитание понимается, как процесс целенаправленной, сознательной, планомерной работы над собой. Для самовоспитания нужна воля, она формируется и закрепляется в работе, преодолении трудностей, стоящих на пути к цели, да и факторы физического воспитания могут сыграть важную роль в дальнейшей жизни студента. Только начав с себя, мы можем двигаться дальше, приобретая большой опыт. Физическая подготовка даёт студентам толчок к развитию конкурентной жилки, с которой они будут идти по жизни, отталкиваясь от неё в большей или меньшей степени [2].

Анализ анкетных данных показал, что для студентов 1-3 курсов крайне важен опыт самостоятельности, опыт самореализации, самооценки, успешных действий, также выявил студентов, для которых жизнеутверждающая уверенность выступает принципом саморазвития, значимы спортивная, научная и учебная базы института как среда саморазвития. К факторам саморазвития студенты относят разнообразие и успешность опыта самостоятельной реализации своих планов, как и опыт самостоятельного обучения и самостоятельного труда, который имеет решающее значение в формировании их жизненной позиции. Важнейшим внутренним фактором саморазвития студенты считают здоровье ума и тела. В связи с этим их интересует состояние и развитие в вузе спортивной работы, физической культуры [1].

Физическое самовоспитание и физическое совершенствование ориентируют студента на объективную оценку своих слабых и сильных сторон, выстраивание своих приоритетов профессиональной карьеры и дальнейших планов в своей жизни. В нравственном воспитании физическая культура содействует формированию у студентов таких черт характера, как сила воли, смелость, самообладание, решительность, уверенность в своих силах, выдержка, дисциплинированность. Этому могут помочь регулярные занятия физической культурой и спортом. Особенно это важно для молодых людей, потому что впереди ещё большой жизненный путь: создание семьи, рождение детей, производственные успехи.

Но, к сожалению, сегодня у большинства вузов не достаточно средств на спортивно-массовую и оздоровительную работу со студентами, и только отдельные крупные вузы, могут позволить себе дополнительно тратить внебюджетные средства на спортивную работу.

Список литературы

1. Баранов, В.В. Физическая культура и спорт в университетском комплексе как факторы формирования конкурентного ресурса студента / Баранов В.В. // Теория и практика физической культуры. - 2013. - № 4. - С. 100-103.

2. Физическое самовоспитание и самосовершенствование как условие подготовки конкурентоспособного специалиста [Электронный ресурс] : доклад / Мухамбетова Ж.Ю., Репин С.А., Слепова Л.Н., Хаирова Т.Н., Дижонова Л.Б. // Студенческий научный форум 2013: V международ. студ. электрон. науч. конф., 15 февр. – 31 марта 2013 г. Направл. "Педагогические

ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ В.В. ПУТИНА

*Звада А.А.- студентка ВПИ
Научный руководитель – Приходько Е.А.*

Российские президентские исследования находятся в самом начале этого пути. Представляется, что на сегодняшнем этапе мы все еще склонны рассматривать каждое президентство как уникальное политическое явление, отягощенное судьбоносной миссией. Вместе с тем, каждое из трех российских президентств отличается от других весьма выпукло. Конфликтное, эмоционально насыщенное, развивавшееся в обстановке жесткой конкуренции и плюрализма президентство Б.Н.Ельцина сменилось президентством В.В.Путина, которое было основано на построении широкой коалиции групп влияния вокруг личности инкумбента (соискателя выборной должности, который занимает ее на момент выборов). В.В.Путин сохранил статус “национального лидера” и в период президентства Д.А.Медведева, когда на практике была выявлена ограниченность лидерских ресурсов президента, не противоречащая при этом Конституции.

Вот уже на протяжении тринадцати лет Владимир Путин остаётся самой известной, популярной и для многих спорной фигурой российской политики. Некоторые, особенно ярые его критики, считают Путина простым и примитивным, «серым, но алчным кагэбэшником». Другие, на мой взгляд, более вдумчивые, видят в Путине человека компромиссов, к которым Путин склонен в силу своей натуры. Есть даже такие, которые считают Путина хитрым, но крайне непоследовательным политиком, умеющим добиваться скорее тактических, чем стратегических успехов.

Путин - это феномен европейского масштаба. Путин является самым популярным политиком в России с 1999 года. По данным Левада-Центра, уровень одобрения деятельности Путина на посту президента РФ в 2007-2008 колебался в диапазоне от 79 до 87 %. Не одобряли деятельность президента от 12 до 19 % населения России. На весну 2011 года рейтинг Путина был следующим: 70 % населения доверяют ему, 12 % полностью доверяют, 27 % хотят видеть кандидатом на следующих президентских выборах. По данным исследовательского холдинга «Ромир», в декабре 2011 года 50 % россиян по-прежнему считали, что Путин не имеет недостатков.

Политический стиль Путина определить нелегко. И, тем не менее, почерк Путина - это политик современного типа, а не "традиционный" или "харизматический" лидер. По Максиму Веберу, такой политик осуществляет свое "господство в силу "легальности", в силу веры в обязательность легального установления и деловой "компетентности", обоснованной рационально созданными правилами".

В работах классика политической науки Х.Д. Лассуэлла предложена типология политических лидеров: агитатор, администратор и теоретик.

Президентское лидерство В.В.Путина можно определить скорее в терминах “модели администратора”. Главными ее характеристиками являются умение лидера манипулировать людьми и обстоятельствами, высокоразвитое чувство реальности, способность идти на уступки, находить компромисс с заинтересованными сторонами, принимать решения и брать на себя ответственность за них.

Черты и явления, объясняющие феномен Путина:

во-первых, россияне по традиции верят, что правитель хороший, благородный и вообще ставленник божий, а окружающие его чиновники - плохие, изолируют его от информации или

не исполняют его мудрых поручений. Путин прекрасно это чувствует, поэтому он устраивает публичные встречи, на которых (словно опекун неразумных детей) ругает высокопоставленных чиновников и даже богатейших лояльных олигархов. Он демонстрирует огромное превосходство над собеседниками – не только в плане власти, но и интеллекта;

во-вторых, Путин пользуется безоговорочной поддержкой миллионной армии. С семьями - это много миллионов избирателей. Он балует спецслужбы, предоставляя им большую свободу в действиях и бизнесе. С другой стороны, популярность Путину принес имидж человека, настроенного против олигархов, который расправился с алчными ворами-миллиардерами Березовским и Гусинским, и даже Ходорковским;

в-третьих, хотя Путин был верным преемником Ельцина, он стал восприниматься как его противоположность: строителем и восстановителем, а не разрушителем, как первый президент;

в-четвертых, в стране, где власть по-византийски отдалена от народа, Путину удалось сохранить имидж простого человека, парня из коммуналки и обычного двора. В отличие от Брежнева Путин избегает публичных награждений орденами и званиями. Во время одного из визитов какой-то рабочий попросил Путина подарить ему на память часы - и тот снял с руки часы, стоившие, как говорят, минимум сто тысяч долларов. Его не осуждают за это богатство, а наоборот, высоко ценят такой жест, потому что он расходится со стереотипом взаимной отчужденности власти и общества, а также делает из Путина лидера не похожего на царей.

Но главное - политическая программа, соответствующая его лично-идеологической стилистике. Она исходит из консервативных ценностей - "моральные устои", "семья", "патриотизм" - и нацелена на превращение жизни россиян в "достойную". Отметим, что сегодня эти ценности "проблематизированы", ибо нет государственной воли, нет общеобязательных правил, нет общепризнанного распределения собственности.

Я глубоко убеждена, что быть президентом России – это одна из самых сложных должностей, какие только можно представить. Возможно, её сложность - в мере ответственности, в степени непредсказуемости объектов управления, громадности их числа. Стабильность внутреннего развития государства обеспечена тем, что Владимир Путин за кратчайшее время умело обеспечил своё внутривластное превосходство.

Я считаю, что Путин нужен России. И ещё, к сожалению, политической фигуры альтернативной Путину, как единственному на сегодняшний день образцу успешного российского президента, не наблюдается.

АКТИВИЗАЦИЯ ПОТРЕБНОСТИ СТУДЕНТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

И.С. Галич – студент ВАУ-126, Л.Н. Слепова, Т.Н. Хаирова, Л.Б. Дижонова ст. преподаватели, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Студенчество, особенно на начальном этапе обучения, является наиболее уязвимой частью молодежи, т.к. сталкивается с рядом трудностей, связанных с увеличением учебной нагрузки, невысокой двигательной активностью, относительной свободой студенческой жизни, проблемами в социальном и межличностном общении. В последние годы, к ним прибавилась интенсификация учебных процессов, необходимость совмещения учебы с работой, ухудшение питания, распространение курения, употребление алкоголя.

Годы обучения студентов – важный этап становления будущих специалистов. В студенческом возрасте сочетаются два возрастных периода развития человека – ранняя юность и молодость (или ранняя зрелость). Он является одним из важнейших периодов в становлении личностных качеств, в частности, системы ценностных ориентаций. В этот период раскрыва-

ются их способности, совершенствуется интеллект и расширяется круг познаний. Именно в студенческие годы активно переосмысливается и интенсивно развивается система ценностных ориентаций, направленных на профессиональное и нравственное становление, утверждение жизненных ориентиров, которые во многом формируются благодаря духовно-нравственному потенциалу учебного пространства, который способствует профессиональному становлению молодых людей, развитию у них познавательного интереса, а также утверждению жизненных позиций. Современный рынок труда предъявляет очень высокие требования к молодым специалистам. Эффективность труда молодого специалиста, его закрепление на рабочем месте во многом зависят от того, насколько он будет адаптирован к профессиональной деятельности уже в стенах вуза, т.е. будет обладать не только знаниями, но и умениями и навыками их самостоятельного использования в реальных производственных условиях. Роль физической культуры в формировании основных качеств и свойств личности очень велика. Студент должен уметь отвлеченно мыслить, вырабатывать общие положения и действовать согласно этим положениям. Но недостаточно просто уметь рассуждать и делать выводы, — необходимо уметь применять их в жизни, достигать намеченной цели, преодолевая препятствия, встречающиеся на пути. Это же может быть достигнуто только при правильном физическом образовании, направленном на формирование у студентов представлений о средствах укрепления здоровья, о важности для здоровья человека двигательной активности, о правильном питании, о вредных привычках и их отрицательном влиянии на здоровье, о культуре здоровья. Важно научиться заботиться о своем здоровье, заниматься самообразованием в этой сфере деятельности в течение всей жизни. Сегодня все чаще звучат призывы быть здоровым, а социальная среда и реальная практика отмечают тенденцию к ухудшению здоровья и физической активности молодежи, увеличению веса, обострению сердечно-сосудистых и других хронических и инфекционных заболеваний, в снижении работоспособности и повышении утомляемости. Студенческой молодежи это касается в особенности, т.к. нынешние студенты - это основной трудовой резерв нашей страны. В связи с этим огромное значение и актуальность приобретает изучение интересов и потребностей современной молодежи в сфере физической культуры. По данным исследований, современная молодежь уделяет достаточно мало внимания физической активности. Активизация физкультурной деятельности студентов возможна в результате формирования ответственности за личное здоровье, формирование культуры здоровья, повышение престижности здоровья, самоосознание ценности здоровья как фактора жизнестойкости, активного долголетия, социальный и экономический мотив к сохранению и укреплению здоровья. Ответственность за свое здоровье является актуально личностно и общественно значимым качеством современного человека, существенным элементом физической культуры личности. Повышение уровня здоровья молодых людей зависит от многих факторов, однако решающим среди них является позиция самого человека, его отношение к собственному здоровью.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ СТУДЕНТАМИ ВПИ

*Андреев Р.П. – студент ВПИ
Научный руководитель – Приходько Е.А.*

Повсеместное распространение доступа к ресурсам глобальной сети делают Интернет неотъемлемым фактором информационного взаимодействия. По данным опроса ВЦИОМ, в России 70% самых активных пользователей Интернета - это молодые люди в возрасте от 18 до 24 лет. Какую роль играет интернет в жизни современных студентов?

Для того, чтобы дать ответ на эти вопросы, мы провели анкетирование студентов ФЭИ, обучающихся на первом курсе 4 направлений «Химическая технология», «Экономика», «Ин-

форматика и вычислительная техника» и «Программная инженерия». Было опрошено 67% первокурсников.

Почти все респонденты показали высокий уровень компьютерной грамотности. Так, на вопрос: «Уверенный ли вы пользователь сети?», 83% опрошенных ответили утвердительно. Одна половина из них призналась, что может всё, а другая способна справиться с большинством задач. И лишь 17% студентов иногда необходима помощь. Причиной довольно высокого уровня компьютерной грамотности наших студентов является то, что интернет и компьютерные технологии для них отнюдь не новое явление. По результатам опроса, самый юный возраст, с которого опрошенные приобщались к компьютерным технологиям - 4 года. Средний же показатель - 12 лет. Таким образом, к моменту поступления на первый курс студенты успевают овладеть компьютером на уровне уверенного пользователя.

Важно отметить, что, несмотря на гендерные стереотипы, девушки ни в чем не уступают юношам в уровне владения глобальной сетью. Никаких бросающихся в глаза отличий обнаружено не было.

Каковы основные мотивы использования глобальной сети? Мотивация весьма разнообразна. В основном студенты относятся к интернету как к *важному источнику учебной и научной информации*. Результаты ответов на вопрос: «С какой целью вы чаще всего используете интернет?» - это подтверждают. Лидирующим оказался вариант ответа - «Для поиска учебной и научной информации» (31%). Помимо этого студенты используют интернет для обмена информацией, знакомств и поддержки дружеских отношений (27%), и для поиска развлекательной информации (22%). Звание наиболее популярного ресурса разделили три варианта ответа, набрав одинаковое количество голосов: «Развлекательные ресурсы» (20%), «Своя официальная страничка в сети» (21%), «Образовательные порталы» (21%). Кстати, одним из самых посещаемых ресурсов у студентов оказался сайт umkd.volpi.ru, наряду с такими сайтами как vk.com и youtube.com.

Интересно отметить, что большинство респондентов - 30% отметило интернет, как новую возможность профессиональной самореализации. Это говорит нам о том, что, несмотря на довольно значимый развлекательный аспект интернета, студенты отдают предпочтение более серьезной его составляющей.

Каждый опрошенный студент выбрал интернет одним из двух главных источников информации. Это подтвердилось и ответами на вопрос, какое место и роль занимает интернет в вашей жизни студентов, 59% выбрали ответ - «Интернет - это еще один источник информации, которым удобно иногда пользоваться». На втором месте по значимости оказались книги - черпать информацию из них предпочитают 42% студентов. Кстати, самыми читающими оказались студенты ВВТ И ВИП направлений (60%), а минимально читающими студенты направления «Экономика».

С распространением интернета популярность таких СМИ как радио, телевидение, газеты и журналы отошла на второй план, что подтверждается полученными данными.

Интернет зависимость - весьма актуальная проблема современного общества. Одним из первых ученых заинтересовавшихся изучением проблемы интернет зависимости была Кимберли Янг. Она приводит 4 симптома интернет зависимости:

- Навязчивое желание проверить e-mail.
- Постоянное ожидание следующего выхода в Интернет.
- Жалобы окружающих на то, что человек проводит слишком много времени в Интернет.
- Жалобы окружающих на то, что человек тратит слишком много денег на Интернет.

Актуальна ли для нас проблема интернет - зависимости? Опрос показал, что большинство респондентов - 71% проводят в интернете более 10 часов в неделю, при этом с длитель-

ным отсутствием интернета могут смириться лишь 24%. Основная масса опрошенных - 56% может обойтись без интернета только пару дней.

Чтобы разобраться с вопросом интернет - зависимости, студентам было предложено самостоятельно оценить ситуацию. 44% опрошенных признались в том, что считают себя интернет зависимыми. Довольно интересно, что наиболее важную роль интернет играет в жизни студентов химического направления. 29% студентов-химиков указало, что им необходим интернет каждый день, при этом более половины студентов направления - 53% посчитали себя интернет-зависимыми. На вопрос «Чем вы готовы пожертвовать ради хорошо проведенного вечера в интернете?» 46% респондентов готовы отказаться от просмотра телевизора, чтения книги или похода в кино. А 19% опрошенных готовы пожертвовать даже учебными делами. Интересно, что при ответе на вопрос «Каковы, на ваш взгляд, основные недостатки интернета?» 47% указало то, что интернет отвлекает от учебного процесса.

Стоит отметить, что навязчивое желание проверить e-mail, сменилось желанием проверить свою страничку в социальной сети. Почти все студенты указали в списке наиболее часто посещаемых ресурсов vk.com.

Но, несмотря на популярность интернет-общения, основная масса опрошенных (61%) не считает, что в сети у них больше знакомых, чем в реальной жизни. А 54% студентов отметили, что интернет иногда влияет на улучшение качества общения в реальной жизни.

Важно подчеркнуть, что, несмотря на преобладание интернета над другими источниками информации, кредит доверия, выдаваемый ему весьма низок: 44% опрошенных уверены в том, что во всемирной сети много недостоверной информации.

Из результатов исследования можно сделать вывод, что в основе деятельности студентов в интернете кроме учебной и научной лежат еще и рекреационная и коммуникативная мотивации. Конечно, говорить о том, что реальному миру молодые люди предпочитают виртуальную жизнь пока не приходится. Интернет-общение не заменяет общение в реальной жизни, а является лишь небольшой его составляющей.

По результатам опроса можно сказать, что интернет стал неотъемлемой частью повседневной жизни студентов ФЭИ, и представить жизнь без него довольно трудно.

ТАНДЕМОКРАТИЯ КАК ФЕНОМЕН ПОЛИТИЧЕСКОЙ ВЛАСТИ

*Абсатарова Э.Н. - студентка ВПИ (филиал ВолгГТУ)
Научный руководитель – доцент Приходько Е.А.*

Российские политологи видят сущность режима тандемократии по-разному. Так, исследователь А. Рябов считает, что тандемократия есть разновидность персоналистского политического режима (с его структурой, характером взаимодействия с внешней средой, механизмом принятия решений) *не может быть воспроизведен ни с какими другими политиками* (1). Альтернативная точка зрения на предмет эксклюзивности «тандемократии» излагается С.Н. Федорченко, считающим, что *сущность феномена не изменилась бы от смены действующих лиц* (2).

Другие авторы видят в тандеме прежде всего принцип интеллектуальной деятельности (3).

Во-первых, с нашей точки зрения, тандемократию следует рассматривать в качестве закономерной стадии эволюции современного российского президентства.

Ведь это явление для России не новое. В истории российской государственности имеются множество ярких примеров тандемного управления и сосуществования двух очагов политической власти, поддерживающих друг друга. Самым ярким из них является политический тандем Александра III и министра финансов С. Витте, который со временем трансформиро-

вался в другой аналогичный вариант Николай II - министр финансов С. Витте (1892 - 1905 год). Этот тандем достиг многого не только в политической жизни российского государства, но и, прежде всего, оказал позитивное влияние на экономическое развитие страны. Именно под знаком этого тандема прошла первая индустриализация России, был введен золотой стандарт рубля и стабилизирована финансовая система, осуществлена реформа налогообложения, не говоря уже о реформе государственного устройства, включившей в себя создание Государственной думы и введение избирательного права. Таковы были плоды работы сплоченного политического тандема императора и министра.

Во-вторых, тандемократия - вид политической системы, где два человека, выполняя работу за счет совместных усилий (или когда один человек обучает второго), являются единственно законным (легитимным) источником власти в стране.

В-третьих, политическому тандему присущи следующие черты:

политический тандем - это всегда взаимовыгодный процесс, в котором объективно заинтересована каждая из сторон;

политический тандем, в целом, реализует единый политический курс, и имеет единое видение развития тех или иных политических процессов;

политический тандем подразумевает разделение прав, обязанностей, компетенций и ответственности;

все решения политического тандема, зачастую, заблаговременно согласованы между его участниками;

падение рейтинга одного из участников чревато расколом и самоликвидацией политического (4).

Также отметим, что тандемократия как феномен успешно вписывается в контекст российского политического проекта, поскольку фактически она представляет собой властную конфигурацию, в которую интегрированы члены одной элитной группы, осознающие в процессе своей практической деятельности соотношение фактической роли и формального статуса каждого из них. Наличие этого осознания, в свою очередь, не создает иллюзии относительно возможной смены лидера тандема вне зависимости от официального занимаемого им статуса, поскольку функции участников властвующего дуэта заранее известны и определены посредством достижения негласных договоренностей. Представляется, что тандемократию в контексте российского политического проекта можно рассматривать в качестве легального способа удержания и осуществления власти, действие которого может быть эффективным исключительно при условии адаптации к меняющейся политической реальности и наличия способности к этому.

Но любой тандем хорош тогда, когда и массы, и политический класс верят в его единство и понимают его практическую пользу. И плох тогда, когда так или иначе дает основания подозревать его во внутренней борьбе, и когда нет ясности, зачем такой тандем практически нужен.

Список использованной литературы:

1. Рябов А. «Тандемократия» <http://www.regional-science.ru/2009/03/16/ryabov-tandemokratia/>.
2. Федорченко С.Н. Развитие политического режима тандемократии в России // «Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование» 2010. № 1, том 3, С.114.
3. Винокуров М. Тандем власти лучше двоевластия // «Аргументы Недели», № 12 (253) от 31 марта 2011.
4. Насыров Р.Р. Тандемократия как феномен власти: политологический аспект // ЕвразЮж. 2012. № 10 (53).

ИНТЕРНЕТ-ФОРУМ КАК ВИРТУАЛЬНЫЙ СПОСОБ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБЩЕНИЯ

Развитие культуры на современном этапе напрямую связано с преобразованием информационного пространства и, в первую очередь, с возникновением коммуникации с помощью компьютерных сетей. Научное исследование психологических особенностей этого вида общения находится на начальном этапе и представлено, в основном, работами зарубежных ученых.

Исследованиям специфики виртуального общения, в т.ч. и Интернет-общения, и их места в современной культуре посвящено много работ. Одной из форм интернет общения является интернет-форум. Интернет-форум изначально имеет цель обсуждения определенной темы, заданной опубликованными на сайте материалами.

Виртуальное общение обладает рядом особенностей, коренным образом отличающих его от реального общения. Эти особенности выделены в работе А.В. Минакова «Некоторые свойства и особенности Интернета как нового слоя реальности»:

-Добровольность и желательность контактов, возможность их прерывания в любой момент.

-Затрудненность эмоционального компонента общения и, в то же время, стойкое стремление к эмоциональному наполнению текста. С одной стороны, оно выражается в создании специальных значков для обозначения эмоций («смайликов») или в описании эмоций словами (в скобках после основного текста послания). С другой стороны, перенос невербальных компонент в сам текст за счет средств литературной образности (аллегорий, цитат, метафор, ссылок и т.п.).

Исследователи выделяют признаки, характеризующие общение в рамках интернет-форума: Пространство: в групповой дискуссии может принять участие любой желающий, имеющий доступ в сеть. Время: в отличие от общения в реальном времени, у участников дискуссии есть возможность обдумать чужие реплики, подготовить и отредактировать свои. Кроме того, отсеивается большое количество «формальных» постингов: приветствия, разговоры «о погоде», т.е. топик пишущего отражает, как правило, наиболее актуальные для него темы. Ответственность: участник виртуальной группы, с одной стороны, делает вклад в развитие групповой динамики, с другой стороны, полностью ответственен за собственное психологическое состояние. У него нет уверенности в том, что кто-либо поможет ему в проблемной ситуации, поэтому, если он заинтересован в каких-то изменениях, то будет прилагать все усилия, чтобы добиться этих изменений средствами группового взаимодействия. За ним остается право свободного входа и выхода из группы вне зависимости от завершенности его собственного гештальта. Эмоциональность: «Восприятие Сети как источника эмоциональной поддержки зависит от опыта пользования сетью: чем больше у человека "стаж Интернета", тем в большей степени он воспринимает сеть как источник эмоциональной поддержки, помощи в трудную минуту... Чем больше времени человек проводит в Интернете, тем большая часть его социальных контактов приходится на сетевых знакомых». [Жичкина и Ефимов]

Обсуждение тем на форуме связано с актуальными проблемами, возникающими в жизни, а также степенью вовлечения в их обсуждения. Рассмотрим в качестве примера темы обсуждений на Волжском Городском форуме (<http://www.gvol.ru/>), которые позволяют нам увидеть предпочтения и интересы горожан (таблица 1.).

Таблица 1.
Соотношений сообщений на интернет-форуме г.Волжского

название	описание	темы	сообщения
Спорт	Тяжёлая атлетика Футбол Баскетбол		18400

	Лёгкая атлетика		
Досуг	Кто и как проводит свободное время	566	18303
Политика.	Политические баталии.	354	17222
Учёба	учеба, преподаватели	185	15396
Здоровье Волжан	Медицина, здоровый образ жизни, ответы врачей	429	12909
Мой дом	Недвижимость города Волжского, работа коммунальных служб, домашние заботы.	356	5091
Аварии Катастрофы скандалы	Произошедшие события	288	1263

Анализируя темы, выбираемые на интернет-форуме и количество полученных сообщений, можно констатировать, что наибольшую популярность представляет обсуждение вопросов, связанных со спортом, досугом, политикой, учебой и здоровьем.

Резюмируя изложенное, отметим, что в нашей работе мы коснулись лишь некоторых аналогий реального и виртуального общения и выявили их особенности.

УНИКАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ

Краснова Татьяна ВХТ-201

Научный руководитель Сидорова Светлана Николаевна

Современное общество - это, прежде всего человек, обладающий способностью к развитию. Как известно, развитие начинается в детском возрасте. Именно в детском возрасте у ребёнка развиваются познавательные процессы, воображение, мышление, память, а также указывают на развитие его уникальных способностей.

По мнению, американского врача Глиен Домана, основателя Института развития человеческого потенциала уникальными способностями человека являются индивидуально - психологические особенности личности, являющиеся условием успешного выполнения той или иной продуктивной деятельности.

Исследователи указывают на то, что уникальные способности прежде всего зависят, от:

1. Генетических факторов.
2. Физических факторы.
3. Условий.
4. Темперамент
5. Интеллектуального развития

Брайан Дж. Кэрролл, американский психолог, при изучении способностей рассматривает их как психологические качества. Главная проблема, по его мнению, состоит в измерении способностей, в определении их места в познавательной деятельности. Иначе говоря, общие умственные способности – это качества интеллекта, которые стоят за некоторыми показателями, отражающими его развитие. Группы этих качеств выявляются традиционно путем использования всевозможных методов анализа интеллекта, сам же уровень развития умственных способностей обычно измеряется тестами на интеллект. Разработка тех или иных тестовых систем и толкование результатов, получаемых с помощью них, основываются на различных концепциях психологов. Индивидуальные различия в интеллектуальном развитии определяются его «количеством», которое измеряется в IQ. Именно различия в показателе IQ дифференцируют детей по способностям их интеллекта, начиная от умственной отсталости, заканчивая умст-

венной одаренностью. Исходя из этих различий, в настоящее время разрабатываются различные системы работы с детьми и многочисленные образовательные программы, которые направлены на детей с разным уровнем развития умственных способностей.

В последнее время, исследователи указывают на интуицию, как особую способность у детей, называя таких детей дети-Индиго.

В. И. Вернадский предсказал, что в XXI веке человек научится общаться с ноосферой, и что единственным каналом общения будет интуиция. Главная особенность детей Индиго в том, что в процессе познания окружающего мира они используют интуицию (в отличие от привычного логического метода проб и ошибок), посредством которой получают информацию. Свыше о том, какое решение будет единственно верным и наиболее эффективным в конкретной ситуации.

Автор исследований (В.Вернадский) вывел, что некоторые из Индиго обладают особым иммунитетом. Так, в начале девяностых годов XX века в США у ВИЧ-инфицированных родителей родился мальчик. По результатам первоначальных анализов, ребенок также был инфицирован. Однако анализы, взятые у него в шестилетнем возрасте, показали, что вирус бесследно исчез. Более того, последующие исследования дали удивительные результаты: взятые у мальчика клетки, несмотря на воздействие на них различных вирусов, оставались иммунными. Тогда ученые решили провести анализ ДНК. ДНК человека содержит 64 кодона – носителя генетической информации, а постоянно «работают» из них только 20. Выяснилось, что у этого мальчика работали 24 кодона – т.е. на 4 кодона больше, чем у обычного человека.

Таким образом, проблема уникальности развития на сегодняшний день имеет неоднозначную трактовку, с одной стороны ученые указывают на ряд факторов, влияющих на развитие уникальности, с другой как на развитие особой сферы-интуиции.

СТУДЕНТ-ИНФОРМАТИК И ФИЗКУЛЬТУРА

А. Кочанов – студент ВВТ-106, И.В. Чернышева, Е.В. Егорычева – ст. преподаватели кафедры «Физическая культура» ВПИ (филиал) ВолгГТУ

В нашем обществе студентам приходится заниматься физкультурой разве что на строго отведённых для этого парах физической культуры, да и то некоторые умудряются прогуливать и их. Я не беру во внимание учащихся вузов со спортивным уклоном, которым сам бог велел посвятить свою жизнь спорту, я имею в виду тех, кто учится рядом со мной, на совершенно неспортивной кафедре информатики и технологии программирования в техническом вузе. Будущий программист – эти два слова отвечают сами за себя, человек, искушенный проблемами занятий физкультурой подрастающего поколения, сразу сообразит, что к чему. Это значит, что человек будет ежедневно проводить (или уже проводит) до десятка часов за компьютером в одной и той же позе, не вылезая со своего рабочего места. Чего и говорить, но пользы от этого, кроме будущей зарплаты, нет: кости атрофируются, разовьются артрит, радикулит, другие страшные болезни. К сожалению, у типичного студента чаще всего не остаётся времени, чтобы сделать элементарную пробежку в спортивном костюме по родному городу, потому что его терзает учёба: там сдать лабораторную, здесь написать программу и сделать ещё так, чтобы она работала, тут найти кучу информации по грядущей практике и заучить её. Что и говорить, некоторые мои сокурсники ложатся спать в три или четыре часа ночи, потому что из всех сил стараются завершить семестровую работу по математическому анализу или рассчитать всё необходимое к сегодняшней лабораторной по физике. Ага, ложатся спать в три или четыре часа, чтобы на пару часов забыться сном, потом встать и пойти на учёбу, а уже после без сил прийти домой и завалиться спать до вечера. Какая физкультура, спрашивается? Тут бы до кровати доползти и лечь на неё! Особо рьяные поклонники физической культуры поиграют в какой-

нибудь спортивный симулятор на компьютере и вновь берутся за учёбу. Однако не стоит думать, что жизнь студента-программиста прямо-таки испещрена неподъёмной учёбой, вовсе нет. Конечно, есть свободное время, даже у тех, кто относится к образованию не слишком халатно. Если говорить о моих, гм, коллегах, то я могу с уверенностью сказать, что у большинства из них есть куча свободного времени, но вот тратят они его отнюдь не на физкультуру, в крайнем случае, единицы ходят в тренажёрные залы, катаются на велосипедах, роликах и выполняют другие нехитрые алгоритмы, которые позволяют окончательно не превратиться в овощ перед ярким монитором. Остальные же делают всё, что угодно, но только не вышеперечисленное, так, например, играют в крупные кооперативные и одиночные компьютерные игры, а мы все знаем, какой это сильный цифровой наркотик; или же шатаются по значным местам, ну а что, взрослые же уже, совершеннолетние, можно присосаться порой к пойлу или другим разлагающим первоэлементам. Если говорить лично обо мне, то я могу клятвенно божиться, что не делаю ничего, о чём писал в предыдущем предложении, то есть я не пью, не кую, не играю в игры, и времени свободного у меня по горло, но я тоже не имею возможности яро посвятить свою жизнь спорту. Нет, я не работаю после занятий. Скажем так, довольно часто студент оказывает весьма творческой личностью, деятельность свою направляя как раз на различные проекты: написание статей в студенческую газету, рисование, хождения в музыкальные и другие кружки. Не могу сказать, чем именно я занимаюсь, но это вытягивает из меня не только львиную долю сил, но и практически всё свободное время.

Очевидно, что можно выделить несколько причин, по которым можно судить о степени увлечения спортом типичных студентов-не-спортсменов — это, прежде всего, учёба, да, она обязана быть на первом месте. Без учёбы студент живо попадёт в армию, где физкультуры хоть отбавляй, но лично я предпочёл бы не терять тёпленькое местечко в вузе, и то спокойнее как-то. Во-вторых, это добровольный отказ от занятий спортом, замена его гулянками по клубам-шмубам, играми в компьютер и тому подобными мирскими удовольствиями. В-третьих, другие увлечения, то бишь творчество, неважно, какое – танцы ли, рисование, написание статей или рассказов, участие в сценках и так далее. Ладно, в-четвёртых, это работа после занятий, но нам, студентам первого курса, это пока что незнакомо. Рассматривая эти четыре причины, можно сделать логический вывод о том, как обстоят дела у типичного студента с занятиями спортом — ему просто не хватает на него времени, а если и хватает, то он предпочитает гораздо более доступные развлечения, не требующие никакой нагрузки.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА СОЦИАЛИЗАЦИЮ СТУДЕНТА

Сиваков И.В. – студент ВАУ-126, Чернышева И.В., Егорычева Е.В. – ст. преподаватели кафедры «Физическая культура» ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Социализация – это процесс, в котором индивид усваивает знания, образцы поведения и социальные ценности, которые необходимы ему для жизни в обществе. Социализация предполагает участие человека в освоении культуры межличностных отношений, а также в формировании социальных ролей.

Согласно Н.Д. Никандрову и С.Н. Гаврову, «социализация предполагает многостороннее и часто разнонаправленные влияния жизни, в результате которых человек усваивает “правила игры”, принятые в данном обществе, социально одобряемые нормы, ценности, модели поведения» [1]. Благодаря социализации молодой человек приобщается к социальной жизни, получает и изменяет свой социальный статус и социальную роль. Процесс этот в высшей степени сложен, поэтому в теории социализации существует две версии этого понятия: в широком – длящийся всю жизнь и в узком – процесс, связанный с каким-то определенным перио-

дом в основной сфере жизнедеятельности студенческой молодежи – ее конкретной трудовой сфере – учебе.

Социализация личности студентов средствами физической культуры представляет собой системное использование совокупности таких реальных и потенциальных возможностей процесса физического воспитания, которые способствуют созданию условий для инициирования стремления к творческому самопознанию, духовному, нравственному и физическому самосовершенствованию личности, способной к успешной адаптации в изменяющихся условиях жизнедеятельности[2].

Физическая культура выступает как интегральное качество личности, как условие и предпосылка эффективной учебно-профессиональной деятельности, как обобщенный показатель профессиональной культуры будущего специалиста и как цель саморазвития и самосовершенствования. Она характеризует свободное, сознательное самоопределение личности, которая на разных этапах жизненного развития из множества ценностей избирает, осваивает те, которые для нее наиболее значимы.

Система образования как основной социальный институт обеспечивает процесс интеграции индивидов в общество, а также имеет определяющее значение для сокращения культурного разрыва между различными социальными слоями общества. Образование играет жизненно важную роль в улучшении взаимоотношений между человеком и окружающей средой, оно творит новое и запускает его в общество, которое становится реальностью только в результате взаимодействия индивидов[3].

Физическая культура напрямую воздействует на биологическую природу человека, но, вместе с тем, она формирует и духовную сферу личности. Физическая культура способна:

- развивать физические качества, учитывая логику используемых методов, последовательность освоения, оздоровительную значимость нагрузки;
- формировать гражданственность, активное отношение к труду, эстетические и нравственные качества;
- обучать самодисциплине, самовоспитанию, самокоррекции.

Из вышеизложенного следует, что физическая культура играет весьма важную роль в развитии человека, как личности. В побуждении студентов к занятиям физической культурой и спортом важны и интересы. Они отражают избирательное отношение человека к объекту, обладающему значимостью и эмоциональной привлекательностью. Когда уровень осознания интереса невысок, преобладает эмоциональная привлекательность. Чем выше этот уровень, тем большую роль играет объективная значимость. В интересе отражаются потребности человека и средства их удовлетворения. Интересы обычно возникают на основе тех мотивов и целей физкультурно-спортивной деятельности, которые связаны:

- с удовлетворением процессом занятий (динамичность, эмоциональность, новизна, разнообразие, общение и др.);
- с результатами занятий (приобретение новых знаний, умений и навыков, овладение разнообразными двигательными действиями, испытание себя, улучшение результата и др.);
- с перспективой занятий (физическое совершенство и гармоничное развитие, воспитание личностных качеств, укрепление здоровья, повышение спортивной квалификации и др.).

Литература

1. Гавров С.Н., Никандров Н.Д. Образование в процессе социализации личности. Вестник УРАО, 2008. № 5. С.21.
2. Пестова, Т.Г. Физическая культура как фактор социализации личности студента : Дис. ... канд. пед. наук [Текст]/ Т.Г. Пестова. – Карачаевск, 2004. – 188 с.
3. Носкова, С.А. «Физическая культура и социализация личности студента» / С.А. Носкова [Текст]// Теория и практика ФК. – 2003. - №6. – С. 13-16.

РУССКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯ: ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА³

*Митченко Анастасия ВХТ-401.рук. к.п.н., доцент Л. П. Самойлов
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ.
г. Волжский. Волгоградская область. Россия*

В современном мире роль инженера очень велика. Именно он отвечает за будущее планеты, несет ответственность за предотвращение техногенных катастроф, совершает инновационные открытия способные улучшить жизнь человека, сделать её безопаснее и уютнее. Для того чтобы подготовить грамотного специалиста необходимы не только современные знания, хорошо оборудованные аудитории и лаборатории, но и качественное преподавание. Такое образование будущим инженерам могут дать только высококвалифицированные педагоги, обладающие всесторонней эрудицией, гражданской ответственностью высокой культурой, поскольку в подготовке специалиста большое значение имеет не только эффективная передача ему соответствующих знаний, умений и компетенций, но и воспитание его как личности, способной к творческому преобразованию современной реальности, готовой осмысливать результаты своей деятельности и нести ответственность как за свои профессиональные действия, так и за судьбу планеты.

В этом контексте уместно обратиться к педагогическому опыту, который оставила нам русская техническая интеллигенция в лице таких выдающихся людей как Менделеев, Бородин, Ломоносов, Бутлеров. Взгляды технической интеллигенции, ее интересы, кругозор простирались от музыки до педагогики, философии и живописи.

В истории Российской науки известно не мало имен прославленных ученых, которые не ограничивались только рамками своей профессиональной деятельности, но и в силу своей всесторонней эрудиции и полипредметного профессионализма выходили далеко за её пределы, внося заметный вклад в различные сферы жизнедеятельности человека. Одним из таких ярких представителей отечественной научной мысли по праву является Дмитрий Иванович Менделеев. В этой связи очень большой интерес вызывают педагогические воззрения Д. И. Менделеева. Удивляет разносторонность этого великого ученого. Круг его интересов не ограничивался только химией, где он прославился как создатель периодической системы химических элементов. В свое время он выделялся и как выдающийся мыслитель, проявивший себя прогрессивными идеями в области кораблестроения и освоения арктического мореплавания, просвещения и народного образования, был известен как музыкант, воздухоплаватель, а так же как талантливый педагог, воспитавший немало замечательных представителей русской технической интеллигенции, таких как И. М. Сеченов, В. И. Вернадский, К. Э. Циолковский, К. А. Тимирязев и др., Именно поэтому к педагогическому наследию Д. И. Менделеева нам и хотелось бы обратиться.

Истоки педагогической деятельности Дмитрия Ивановича связаны с его отцом, Иваном Павловичем Менделеевым (1783 – 1847), который был высокообразованным человеком. Он окончил Петербургский педагогический институт, работал в гимназиях Саратова и Пензы учителем философии, изящных наук и политической экономии. А с 1827 г. он становится директором Тобольской классической гимназии. Уникальный ум, высокая культура, своеобразный метод преподавания выделяли И. П. Менделеева в окружавшей его учительской среде.

³ Доклад занял 1 место на XIX межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов г. Волжского.

Благодаря своему отцу способности у Дмитрия Ивановича проявились достаточно рано. Уже в детстве Менделеев отличался очень хорошей памятью и способностью к счету.

Следуя наставлениям своего отца, Дмитрий Иванович уже в 23-летнем возрасте (в 1857 г.) стал доцентом Петербургского университета, а в 30 лет занял должность профессора Технологического института. Большое количество лекций, которые он читал студентам в университете не помешали ему осуществлять педагогическую работу в Корпусе инженеров путей сообщения. Будучи энциклопедически образованным человеком, редактором «Технической энциклопедии», замечательным педагогом, он выдвинул ряд смелых для того времени педагогических идей, которые нашли свое отражение в статьях, посвященных обучению и воспитанию будущих специалистов.

Однако педагогическое наследие Д. И. Менделеева – это не только статьи по основным вопросам образования, которые актуальны и сегодня, но и многие воспоминания его учеников, как талантливого педагога.

Один из его учеников, В. И. Вернадский, уже будучи известным академиком вспоминает о своем университетском профессоре Д. И. Менделееве. С одной стороны он описывает Менделеева, как человека умеренных и даже консервативных взглядов, а с другой - как профессора, чьи лекции вносили в университетские аудитории дух свободы и оппозиционного настроения. «На его лекциях, - говорил В. И. Вернадский, – мы как бы освобождались от тисков, входили в новый чудный мир, и в переполненной 7-й аудитории Дмитрий Иванович, подымая и возбуждая глубочайшее стремление к знанию и к его активному приложению, в очень многих возбуждал такие логические выводы и настроения, которые были далеки от него самого».

Менделеев считал, что обучение должно быть всесторонним. По отзывам его учеников у Дмитрия Ивановича был определенный лекционный способ преподавания, и обстановка лекций с демонстрацией многочисленных опытов, и наука, о которой его ученики имели смутное представление, Менделеев был не похож на своих коллег, ученики смотрели на него с глубочайшим уважением... Он смело указывал на их недостатки, на неприглядность классической системы образования, которая дает людей книжных, не приспособленных к жизни, не умеющих самостоятельно взяться ни за какое практически нужное дело... Менделеев принимал экзамены быстро: посмотрит, что написано на доске, даст несколько вопросов из разных концов курса, чтобы нащупать, насколько сознательно освоен курс, и решительно ставит отметку. Он не был оратором в обычном смысле этого слова, но никто не производил на слушателей глубиной своих мыслей такого впечатления, как Менделеев. Его лекции всегда привлекали большое количество слушателей. В лекциях Менделеев захватывал не только вопросы химии, но и все вопросы естествознания и умел их обобщить. Глубина мысли, образные определения – вот что было особенностью лекций Д. И. Менделеева.

Во время преподавания в Техническом институте в своих заметках Д. И. Менделеев указывал, на то чтобы Россия добилась расцвета, необходимы грамотные специалисты, особенно инженеры, для этого он составил основные шаги становления специалиста (во-первых, он должен быть образованным, во-вторых, воспитанным, в третьих быть патриотом) поэтому необходимо развивать общее, среднее и высшее техническое образование, для этого нужно приложить множество усилий и средств страны. Также он отмечал, что многие формы жизни стали новыми, а формы обучения в нашей стране совсем не годными и необходимо подумать об их усовершенствовании.

В связи с этим, помимо книг по химии, которые он издал только 3, он написал ряд работ, касающихся педагогической деятельности, такие как «Заметки о народном просвещении России» («О направлении русского просвещения и необходимости подготовки учителей»), «Проект училища наставников» и «О подготовке учителей и профессоров».

Выдающийся педагог в своих работах подчеркивал, что направление русского образования должно быть жизненным и реальным. В своей педагогической деятельности он следовал этому, решая важные и сложные теоретические и методические проблемы.

Немалую роль Менделеев отводит народному образованию. Он постоянно проводил мысль, что школа – это громадная сила, определяющая судьбы народов и государств, считал, что без расширения народного просвещения невозможно и само развитие России. В статьях и речах о состоянии и развитии образования в России Д. И. Менделеев высказывал следующие принципиальные соображения: народное образование есть долг государства перед низшими классами. Между тем, в стране нет даже элементарной общеобразовательной подготовки большинства детского населения, особенно в деревнях. Должен быть разработан общегосударственный план развития сети школ и надо иметь особый денежный фонд для реализации этого плана; основополагающими принципами организации народного образования являются его всеобщность, обязательность и бесплатность.

Еще в 1871 году Д. И. Менделеев писал, что учебные заведения могут приносить наибольшую пользу только при условии непрерывности обучения. Здесь он сформулировал два принципа непрерывности в обучении и воспитании: во-первых, самостоятельность и стабильность содержания образования на каждом этапе; во-вторых, тесная взаимосвязь начального, среднего и высшего образования. Д. И. Менделеев настаивал на введении обязательного начального обучения и государственного финансирования образования. Мог ли он предположить, что в наши дни будет обязательным среднее образование.

Он считал, что образование должно быть доступным для всех сословий.

Также ученый высказывался о развитии среднего образования. Он полагал, что главная задача среднего образования – это развитие личности учеников, сознательного отношения к окружающему, трудолюбия, наблюдательности, способности к обсуждению важных вопросов. Он был сторонником строго продуманного плана обучения в средней школе и требовал определенной системы занятий, постоянного расписания.

Особенно волновала Менделеева оценка работы учителей. Он подчеркивал, что проверка учителей, конечно необходима, но ее, прежде всего, следует проводить при выборе учителей. Проверять учителей надо не на экзаменах, а во время преподавания.

Д. И. Менделеев, высоко оценивая труд учителя, предъявлял к нему самые серьезные требования. Он считал, что кандидату на должность учителя необходимо иметь основательные знания по методике преподавания химии, предлагал учредить в каждом университете кафедру педагогике.

Особенно подчеркивал Д. И. Менделеев воспитательную роль учителя, что он должен знать каждого ученика, его способности, наклонности и характер, чтобы всесторонне развить имеющиеся задатки. В личной жизни учитель должен быть примером для учащихся. Доверие к учителю составляет основу всякого образования.

Д. И. Менделеев утверждал, что правильно поставленная педагогическая деятельность может способствовать развитию страны, если с ее помощью у людей будет воспитываться активность и трудолюбие.

Кроме того, Д. И. Менделеев высказывал ряд педагогических идей о развитии технического образования. Он считал, что необходима тесная связь между проводимыми научными исследованиями и обучением, именно это он и осуществлял как в Технологическом институте, так и в университете. Будучи сторонником этой идеи, он писал, то что при развитии высшего технического образования необходимо совместное развитие в одном учебном заведении высшего сельскохозяйственного, горного и технического образований именно по его мнению это и определяет богатство народов.

Он настаивал на том, чтобы привлекать в вузы детей из непривилегированных сословий, т. к. «способные юноши» очень часто встречаются в тех классах общества, которые обладают наименьшим достатком. Принимать в вузы нужно не только из гимназий, но из реальных училищ, кадетских корпусов, учительских и духовных семинарий, – одно из убеждений Менделеева.

В связи с этим Дмитрий Иванович решительно высказывался за широкое обеспечение студентов государственными стипендиями.

Он говорил, что надо соразмерить величину стипендии не только с расходами, но и с успехами стипендиатов.

Однако Дмитрий Иванович видел недостатки университетского и технического образования, писал о вреде его «универсальности» и «энциклопедичности», боролся с многопредметностью планов и программ того времени, доказывал, что всему научить нельзя, даже в отдельной области знаний, а поэтому в вузах нужно внедрять узкую специализацию.

Еще во время работы в Технологическом институте в 1865 г. он впервые поставил вопрос об организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельность, самоорганизация, преодоление трудностей в личном опыте – это ключ к успеху в работе.

Д. И. Менделеев подчеркивал, что совершенство специального образования достигается не при посредстве окончания курса в высшем учебном заведении, а лишь путем самостоятельного и полного усвоения предмета в условиях жизненной обстановки. Эту истину, по его мнению, хорошо передает народная поговорка: «Век живи – век учись».

Следовательно, решающим и в школе, и в специальном учебном заведении является освоение навыков самостоятельной работы, а также приобретение умения отличить существенно необходимое, определяющее мировоззрение и направление деятельности, от того, что составляет мелкие подробности.

Д. И. Менделеев со всей своей четкостью и глубиной раскрыл значение университетского и высшего специального образования. Мысли Дмитрия Ивановича о высшем образовании сохранили свое значение до наших дней, т. к. по его мнению, наука и образование должны служить народу, содействовать дальнейшему процветанию и развитию общества.

Он был блестящим педагогом, глубоко понимавшим, что задачей профессора высшей школы является воспитание молодежи в духе творческого труда на благо Родины, для развития науки. В воспитании Молодежи для него воплощалась одна из важнейших сторон призвания ученого.

Он обращался к тем, кто готов работать на благо российского образования. Может быть, присущий Д. И. Менделееву социальный оптимизм и представляет собой самый важный нравственный урок, который он преподавал современникам и потомкам.

И в заключении хочется сказать, что именно такой человек как Д. И. Менделеев – патриот своей Родины, посвятивший всю свою жизнь на благо и развитие России, сделал многое для нее не только в техническом плане, но и в культурном.

МАРКЕТИНГ И САМОПРЕЗЕНТАЦИЯ КАК СПОСОБЫ САМОПРЕДЪЯВЛЕНИЯ СЕБЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ

*Писарев Н.В. ВХТ-401. рук. к.п.н., доцент Л. П. Самойлов
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ.
г. Волжский. Волгоградская область. Россия*

Делая карьеру в условиях рынка труда, каждый из нас выступает как создатель и продавец собственной рабочей силы [1].

Современный рынок труда характеризуется увеличением количества вакансий. В связи с этим вопросы типа «А что можете предложить вы своему будущему работодателю?» или «Чем вы лучше других кандидатов, претендующих на аналогичную позицию?» становятся краеугольным камнем при получении должности. Сегодняшнему специалисту необходимо

уметь отвечать на эти вопросы. Поэтому, для решения этой проблемы он должен обладать навыками самопредъявления.

Практическое выражение самопредъявления находит в двух взаимосвязанных компонентах: персональный маркетинг и самопрезентация.

Хотя термин маркетинг и стал в последние годы популярным, многие понимают его смысл однобоко. На самом деле функции маркетинга намного шире.

Во-первых, нужно правильно определить, в каком товаре нуждается потенциальный покупатель и где этот покупатель и где этот покупатель находится.

Во-вторых, нужно организовать рекламу и сбыт своего товара.

В-третьих, приобретая товар, покупатель не должен разочароваться в покупке.

Одной из главнейших задач любого продавца является формирование такого своего образа, который бы был одобрен покупателями [2].

С точки зрения психологии самопрезентация направлена на возбуждение в объекте воздействия определенных эмоций с расчетом на то, что эти эмоции вызовут желаемую реакцию [3].

Нужно отметить, что самопрезентация бывает разной. Существует естественная презентация. Она свойственна всем людям от рождения. С младенчества человек неосознанно формирует свой образ. Недостаток такой самопрезентации заключается в том, что она может быть как положительной, так и отрицательной.

Главная цель искусственной самопрезентации заключается в завоевании лояльности со стороны группы, значимой для презентуемого.

Из этого следует вывод, что люди сознательно занимаются самопрезентацией. Зачем же они это делают? Самопрезентация помогает им:

а) получать от других людей нужные ресурсы (материальные, информационные, эмоциональные и прочие);

б) конструировать образ собственного Я. Образ себя зависит не только от наших собственных убеждений, но также и от того, как, по нашему мнению, нас видят другие.

в) относительно гладко протекать социальным конфликтам. Чуткое отношение к «сохранению лица» ценится практически во всех культурах. Поэтому, если вы будете тактично преподнести ошибки других, то и вам будут реже делать замечания.

При анализе различных техник, приемов, стратегий самопрезентации можно сделать вывод, что их все можно разделить на две группы. Критерий разделения: вариант поведения коммуникатора (продавца).

К первой группе относятся методики, которые требуют выбрать в социальном контексте образ самопрезентации и, используя свой жизненный опыт, постараться его воплотить. К этой группе относятся стратегии самопрезентации И. Джонса и Т. Питтмана. В данном случае коммуникатору предлагается вначале выбрать типаж человека, который кажется обаятельным или компетентным, или опасным, или нуждающимся в поддержке. Затем, используя свой жизненный опыт, следует попытаться воссоздать этот образ (сыграть роль) с помощью специальных приемов-техник: лести, хвастовства, угроз, мольбы и т.д. К этой же группе относятся стратегии самозатруднения [Tice, 1991; Jones, Berglas, 1978] и похвала исполнения противника [Shepperd, Arkin, 1991], а также техники управления впечатлением Р. Чалдини [Cialdini, Richardson, 1980].

Основной недостаток, этих методик заключается в том, что они предполагают создание нового образа себя или противника, отличного от того, который есть в реальности. При недостатке жизненного опыта коммуникатор будет вызывать у аудитории жалость, выглядеть грубо; аудитория может распознать, что коммуникатор, на самом деле, представляет из себя то, что пытается продемонстрировать и т.д.

Второй способ организовать свое поведение - определить характерные черты (признаки) успешной самопрезентации и создать свою презентацию как сумму выбранных признаков.

К этой группе относятся техники самоподачи Г.В. Бороздиной [Бороздина, 1999]. Такими признаками являются:

- а) признак превосходства;
- б) признак привлекательности;
- в) признак отношения;
- г) признак состояния и причин поведения.

Недостатком этой группы техник является то, что исход самопрезентации во многом зависит от восприятия аудитории. Кроме того успех этой методики заключается в том, что стратегия поведения коммуникатора должна отличаться от стратегий противников. Например, модная молодежная одежда одного человека будет воздействовать на окружающих только в том случае, если она будет рассматриваться на фоне немодной одежды остальных. Когда все одеты одинаково, этот фактор не работает.

Группой психологов факультета психологии МГУ им. Ломоносова был проведен эксперимент, целью которого было выяснить является ли обучение сопредставления на основе обычных представлений об исполнении социальных ролей и житейского опыта более эффективным, чем обучение через привнесение в поведение отдельных составляющих (признаков) успешной самопрезентации [4].

Эксперимент показал, что обучение с помощью стратегии образов давала больший процент положительного отклика у испытуемых, чем стратегия привнесения в поведение отдельных признаков. В эксперименте присутствовал и третий, компромиссный вариант (стратегия «Сумма признаков +образ»). Она показала средние значения.

По итогам эксперимента можно сделать вывод о том, что наиболее удачным будет выбор для стратегии выбора образа и дальнейшего следования ему.

Однако эти теории не учитывают вербальную составляющую самопрезентации.

Поэтому, для устранения недостатков описываемых стратегии предлагается использовать сочетание стратегий исполнения социальных ролей и привнесение отдельных составляющих в образ коммуникатора.

Для того, чтобы реализовать выбранную технику самопрезентации, необходимо следовать определенному алгоритму.

1. Анализ «потенциальной аудитории», на которую направлен процесс «самопрезентации». Существует правило: «Чтобы быть правильно понятым, с каждой аудиторией надо говорить на ее языке!»
2. Выстраивание, основываясь на первом этапе, стратегии вербального и невербального проявления собственной личности в соответствии с местом «самопрезентации» и временным промежутком её реализации. На этом этапе коммуникатор выбирает образ, которому он будет следовать на протяжении своего выступления.
3. Контроль и корректировка своих действий в соответствии с ситуацией. Корректировка образа осуществляется с помощью имеющихся у коммуникатора характерных черт.
4. Реализация «природной самопрезентации» вне контекста «искусственной».

Кроме того, для успешной самопрезентации речь коммуникатора должна основываться на следующих принципах [5]:

- а) речь должна быть обращена к целевой аудитории;
- б) тон речи должен быть позитивным;
- в) предложения должны быть короткими;
- г) в речи должны быть использованы образы, ярлыки, примеры, достойный повторения;
- г) сравнения и аналогии помогают подчеркнуть достоинства цели;
- д) используемые обороты речи должны быть короткими и ясными.

Конечно, для реализации выбранной стратегии имеются сложности. Но они нейтрализуются следующим способом. Для повышения качества вербальной составляющей самопрезентации необходимо совершенствовать себя в ораторском искусстве. Для того чтобы пра-

вильно выбрать образ, в контексте которого будет проходить самопрезентация необходимо уметь понимать, что ожидает потенциальная аудитория от выступающего. В этом, коммуникатору, помогут знания в области кинесики.

В конце статьи можно сказать о том, что рассмотренная стратегия самопрезентации, когда используется сочетание стратегий исполнения социальных ролей и привнесение отдельных составляющих в образ коммуникатора может применяться не только на собеседованиях с работодателями. Ее могут учителя и преподаватели при проведении занятий в учебных заведениях, политические лидеры во время своих предвыборных кампаний.

Список литературы

1. Персональный менеджмент / С.Д. Резник [и др.].- М.: ИНФРА-М,2002.- 621с.
2. Абаполова, А.А. Стратегия самопрезентации в предвыборном дискурсе / А.А. Абаполова // Аргументативная риторика в практике политического, делового и административно-правового общения: Материалы Международной Интернет-конференции.- Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2010.-228с
3. Куницына, В.М. Межличностное общение / В.М. Куницына, Н.В. Казаринова, В.М. Погольша.- СПб.: Питер,2001.-544с
4. Михайлова, Е. В. Техники самопрезентации в публичном выступлении : автореф. дис. кан. псих. наук : 19.00.05 / Михайлова Елена Витальевна. – Москва, 2005.- 155с.
5. Бороздина, Г.В. Психология делового общения / Г.В. Бороздина. -М.: ИНФРА-М, 2006. - 224 с.
6. Азарова, О.Н. Искусство презентации за 30 минут / О.Н. Азарова.- Ростов-на-Дону: Феникс,2007. – 160с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ В РАМКАХ МОЛОДЕЖНОГО ДОБРОВОЛЬЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ (ВОЛОНТЁРСТВА) Г.ВОЛЖСКОГО

*Шевченко А.С., Мусаева А.О., Ларина Т.В., Девятко Д.А.
научный руководитель Касьян Е.В.*

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, старший преподаватель кафедры ВСГ

Последние десятилетия стали наиболее активным этапом развития волонтерства в новейшей истории России. По разным данным, в России действуют около тысячи общественных организаций, активно развивающих молодежные добровольческие программы.

Волонтерская деятельность выполняет функцию нравственного воспитания, возрождение в молодежной среде фундаментальных ценностей, таких как, гражданственность, милосердие, справедливость, гуманность, отзывчивость.

Молодежное волонтерское движение, как правило, организуется на базе образовательных учреждений (общего или профессионального образования), учреждений молодежной сферы (например, молодежного центра), молодежных общественных объединений и организаций.

Основные направления волонтерской деятельности весьма разнообразны. Это и социальная защита, и экология, и благоустройство, и пропаганда здорового образа жизни, и многое другое.

В сфере *реализации творческого потенциала* студентов, участвующих в волонтерских проектах, нам представляются наиболее перспективными такие направления, как сохранение исторического и культурного наследия, содействие деятельности в сфере физической культуры и массового спорта, содействие в сфере образования, науки, культуры, искусства, просвещения, содействие духовному развитию.

Объектами для осуществления добровольческой деятельности в нашем городе могут стать: Волжский Дом милосердия, Детский дом, Центр реабилитации детей-инвалидов «Надежда», психоневрологический интернат, онкологический диспансер, детские больницы (стационары), библиотеки для слепых. Кроме того, возможно проведение мероприятий на базе школ, детских садов, летних оздоровительных лагерей и др.

В зависимости от целевой аудитории (возраст, физическое состояние, пол) подбирается тематика мероприятия, способ его проведения (с полной или частичной вовлеченностью присутствующих), внешний антураж, реквизит, костюмы и т.д.

В связи с этим мы предлагаем несколько вариантов проведения мероприятий в рамках добровольческой деятельности студентов.

1. В октябре 2012 г. на базе Волжского политехнического института был подготовлен и проведен военно-спортивный праздник «День здоровья». В мероприятии приняли участие студенты и профессорско-преподавательский состав института, молодежное общественное объединение «Драккар» муниципального учреждения Молодежного центра патриотического воспитания «Отечество», конно-спортивный клуб г. Волжского, а также представитель казачьей общины города. На территории спорткомплекса «Молодость» было воссоздано сражение времён Древней Руси. Эта историческая реконструкция воплотилась в жизнь в результате выполнения проекта «Степная вольница», разработанного под руководством кандидата исторических наук, доцента кафедры социально-гуманитарных дисциплин ВПИ Опалева М.Н. Костюмы и боевое снаряжение были максимально приближены к эпохе Древней Руси и изготовлены силами студентов и воспитанников клуба. Присутствующим было предложено попробовать себя в роли древнерусского витязя, и, кроме запланированных, состоялись ещё и импровизированные поединки.

Подобного рода мероприятия с полной и частичной вовлечённостью окружающих можно проводить и на других площадках – в школах, лагерях, интернатах. В дополнение к

спортивной деятельности присоединяются познавательная (рассказы об истории оружия, обмундирования, сражения и т.д.) и созидательная (проведение мастер-классов по изготовлению костюмов, оружия, дающие возможность воссоздать исторический объект своими руками).

2. Для улучшения социальной адаптации детей-инвалидов и детей, проживающих в приютах, можно предложить проведение мероприятий с этнической тематикой. Например, воссоздание праздничного обряда на Масленицу, или реконструкция русской свадьбы, или праздника сбора урожая, ярмарочных гуляний и др. Вовлечение в ход мероприятия в данной ситуации происходит зависимости от физического состояния аудитории. Детям в рамках сценария может быть предложено непосредственное участие в обряде, разучивание и исполнение вместе с участниками проекта народных хороводных, плясовых песен, закличек, игра на аутентичных музыкальных инструментах и др. Также возможно проведение конкурсов. Например, кто быстрее и лучше заплетет косу, завяжет ленту, соберет из предложенных элементов одежды народный костюм. Эти задания для детей-инвалидов могут быть чрезвычайно полезны, поскольку позволяют активизировать и мелкую моторику, и фантазию ребёнка, и чувство сопричастности процессу, что имеет огромное значение для социализации этой категории детей. Даже минимальная вовлеченность в деятельность принесет ребёнку больше пользы, чем пассивное пребывание на спектакле или концерте.

3. Для социально активной категории молодёжи можно предложить проведение тематических костюмированных балов, например, времён Пушкина или Петра I, или венские балы. Мероприятие сочетает в себе музыкально-литературную постановочную композицию, окунающую присутствующих в атмосферу эпохи, а также элементы мастер-класса по искусству танца, по компоновке и ношению костюма, украшений, по аксессуарам (например, искусство владения веером), по гриму и причёске, а также обучение языку взглядов и цветов. При этом значительное внимание должно уделяться и светскому этикету как неотъемлемому атрибуту бала. Еще больший эффект может быть достигнут, если приглашенные будут оповещены заранее и придут на бал в костюмах собственного изготовления.

Воссоздание исторической атмосферы светского мероприятия с его аристократизмом и эстетизмом будет способствовать удовлетворению потребности в развлечении, с одной стороны, а с другой – обогащать внутренний духовный мир молодых людей, прививать им чувство прекрасного, поддерживать в них интерес к истории, не говоря уже просто о расширении их кругозора.

Это не все возможные мероприятия, которые можно провести в рамках молодёжной добровольческой деятельности. Сценарий любого из них может меняться, варьироваться, комбинироваться бесконечно. Главное, чтобы при их разработке и реализации учитывались не только потребности и возможности аудитории, но и мотивация самих волонтеров. Добровольческая деятельность способствует изменению мировоззрения самих добровольцев и тех, кто рядом.

Список литературы.

1. www.kdm.org.ru.
2. <http://www.club-volonterov.ru/>
3. <http://ru.wikipedia.org/>

ПОДХОДЫ К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.А. Рыбанов¹

кандидат технических наук, доцент кафедры "Информатика и технология программирования"
(rybalex@rambler.ru)

Р.А. Коростелев¹

студент

¹Волжский политехнический институт (филиал)

ФГБОУ ВПО "Волгоградский государственный технический университет"

Введение. Меню является популярным методом организации команд или ссылок на ресурсы. Исследование построения качественного меню является довольно широкой темой, так как меню должно быть понятным всем пользователям. В результате анализа ряда работ [2-5] и программных разработок [6-8], выявлены некоторые общие критерии, придерживаясь которых можно достичь оптимальной структуры меню. Их более детальному рассмотрению посвящена эта работа.

Постановка проблемы. Проблемы создания качественного меню связаны с семантическими аспектами наполнения его структуры [2]. В работах Даниленко А.И., Губко М.В. предлагаются различные подходы к решению данной проблемы, такие как: оценка меню элементов, минимизация времени поиска определенного элемента меню, семантический подход к решению проблемы понимания меню. В работе [4] приведены ограничения, накладываемые на размер и степень иерархичности меню. Несмотря на это, в настоящее время компьютерная поддержка процесса разработки и анализа качества меню информационной системы является актуальной задачей.

Цель данной работы: повышение эффективности меню пользователя посредством разработки web-ориентированной информационной системы оценки меню пользователя. Для достижения поставленной цели необходимо решения следующих исследовательских задач:

- 1) математическое описание критериев качества меню пользователя;
- 2) разработка алгоритмов и программная реализация web-ориентированной информационной системы оценки меню пользователя.
- 3) экспериментальная оценка эффективности предлагаемых критериев и алгоритмов.

Сравнительный анализ web-сервисов для разработки и оценки качества меню. Для компьютерной поддержки процесса разработки и качественной оценки меню можно выделить следующие web-сервисы: Naview [6], C-Inspector [7], TreeJack [8]. К сожалению, все они являются платными и англоязычными, но имеют бесплатные режимы доступа, на основе использования которых можно оценить функциональные возможности и принципы работы данных web-сервисов.

В таблице 1 приведены результаты сравнительного анализа web-сервисов для разработки и оценки качества меню.

Таблица 1

Сравнительный анализ web-сервисов Naview, C-Inspector, Treejack

Критерии\Продукты	Naview	C-Inspector	Treejack
Возможность просмотра результатов по каждому пункту меню	Да	Да	Да
Просмотр результатов по каждому пользователю	Нет	Да	Да
Графическое представление процесса выбора пользователем пункта меню	Нет	Да	Да

Формирование пользователей по группам	Нет	Да	Да
Выдача рекомендаций по внесению изменений в меню	Только при оплате	Нет	Нет
Представление результатов в читаемом формате (pdf)	Нет	Нет	Да
Возможность загрузки меню из файла	Нет	Да	Да.
Сохранение результатов всех ответов пользователей	Нет	Нет	Нет

Web-сервис тестирования иерархического меню Naview, содержит минимальный набор функций и достаточно прост в использовании. Naview производит оценку меню следующим критериям качества: среднее время выбора необходимого пункта меню; оптимальное количество нажатий на мышку, для выбора пункта необходимого пункта меню; критерий прослеживания – отклонение выбранного респондентом пункт меню от необходимого пункта. Пример результатов тестирования меню и критериев представлен на рис 1.

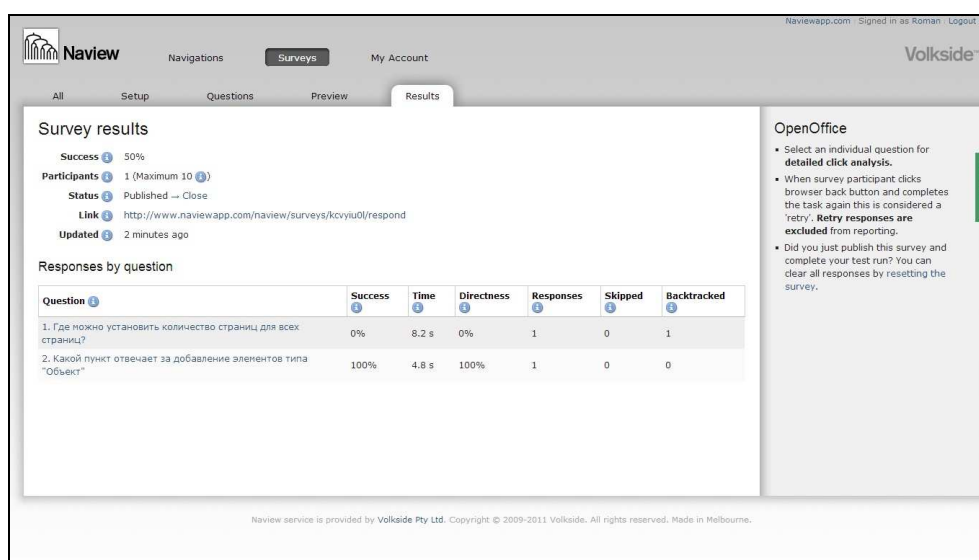


Рисунок 1. Naview: результаты тестирования меню

Web-сервис тестирования иерархического меню S-Inspector производит оценку меню по следующим критериям качества: среднее время выбора необходимого пункта меню; граф прослеживания выбора пункта меню. Пример результатов тестирования меню и критериев представлен на рис 2.



Рисунок 2. C-Inspector: результаты тестирования меню

Web-сервис тестирования иерархического меню Treejack обладает сложным интерфейсом добавления меню. Treejack использует критерии, аналогичные C-Inspector. На рис. 3-4 представлены результаты тестирования меню в системе TreeJack.

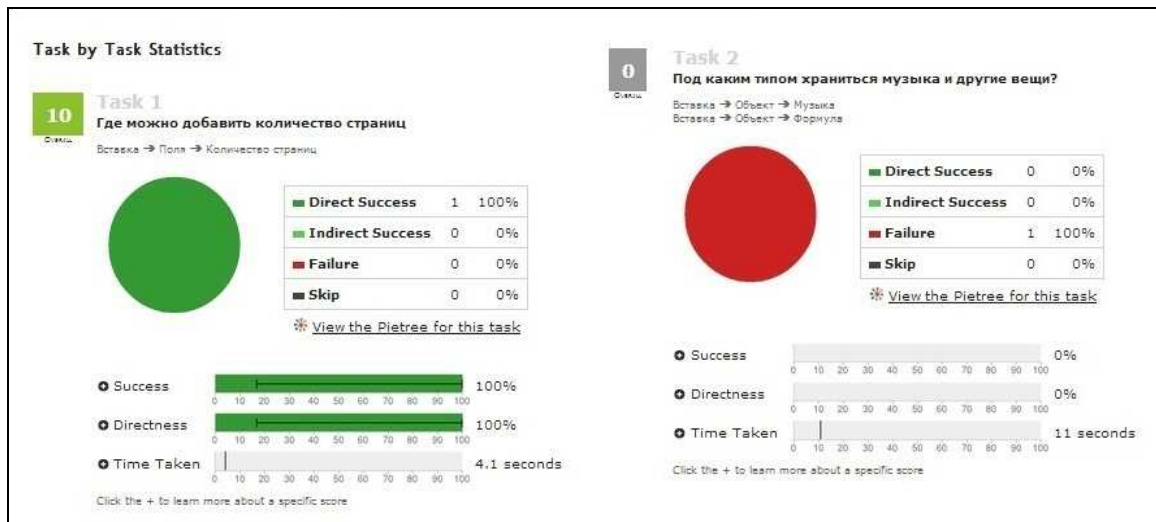


Рисунок 3. TreeJack: результаты тестирования меню

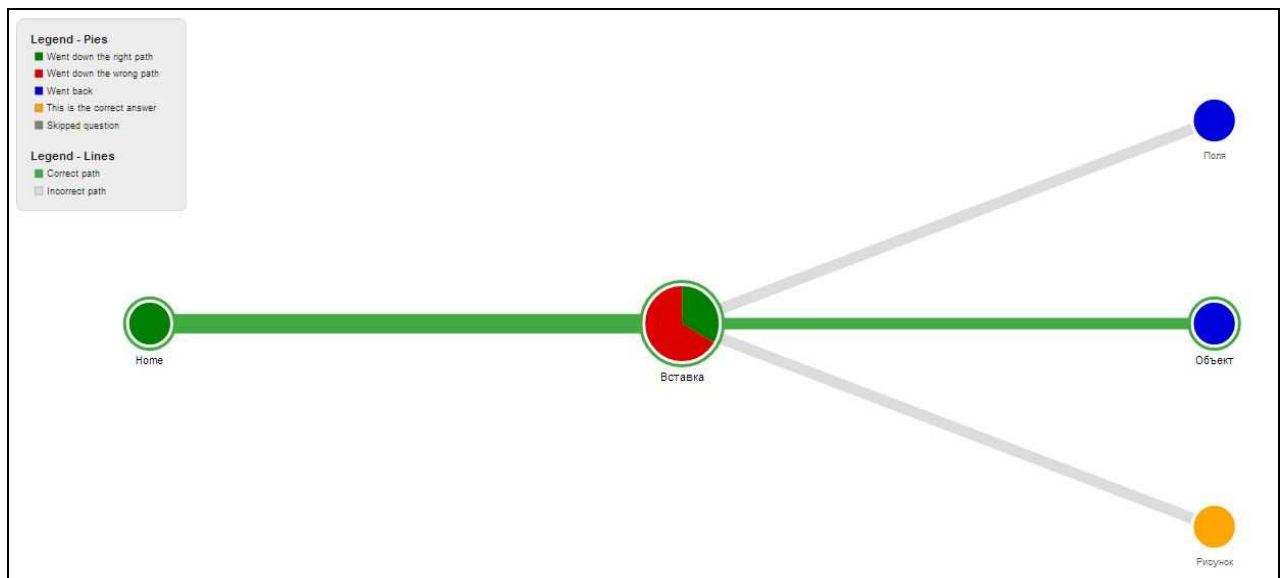


Рисунок 4. TreeJack: граф отслеживания выбора пункта меню

Математическое описание критериев качества меню. На основе анализа web-сервисов Naview, C-Inspector, TreeJack можно описать ряд критериев, используемых данными системами, следующим образом:

а) Коэффициент положительных исходов выполнения тестового задания для i -го пункта меню:

$$s_i = \frac{m_i}{n_i},$$

где n_i – количество пользователей, участвующих в выполнении тестового задания для i -го пункта меню; m_i – количество пользователей, успешно выполнивших тестовое задание для i -го пункта меню;

Коэффициент успешности меню:

$$S = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i,$$

б) Коэффициент прямого выбора для i -го пункта меню – отношение минимального числа элементов меню, выбор которых необходим для успешного выполнения тестового задания для i -го пункта меню, к общему количеству элементов меню, выбранных пользователем в процессе ответа на тестовое задание:

$$d_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{c_{\min_i}}{c_{ij}},$$

где c_{\min_i} – минимальное количество элементов меню, выбор которых необходим для успешного выполнения тестового задания для i -го пункта меню; c_{ij} – количество элементов меню, выбранных j -ым пользователем при выполнении тестового задания для i -го пункта меню.

в) Среднее время успешного выполнения тестового задания (включая время, затраченное на его чтение) для i -го пункта меню:

$$t_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} (t_{r_{ij}} + t_{a_{ij}}),$$

где t_{ru} – время, затраченное j -ым пользователем на чтение тестового задания для i -го пункта меню; t_{au} – время выбора j -ым пользователем ответа на тестовое задание для i -го пункта меню.

Разработка алгоритмов и программная реализация WEB-ориентированной информационной системы оценки меню пользователя.

На рис. 5 представлена IDEF1X-модель базы данных web-ориентированной информационной системы оценки меню пользователя.

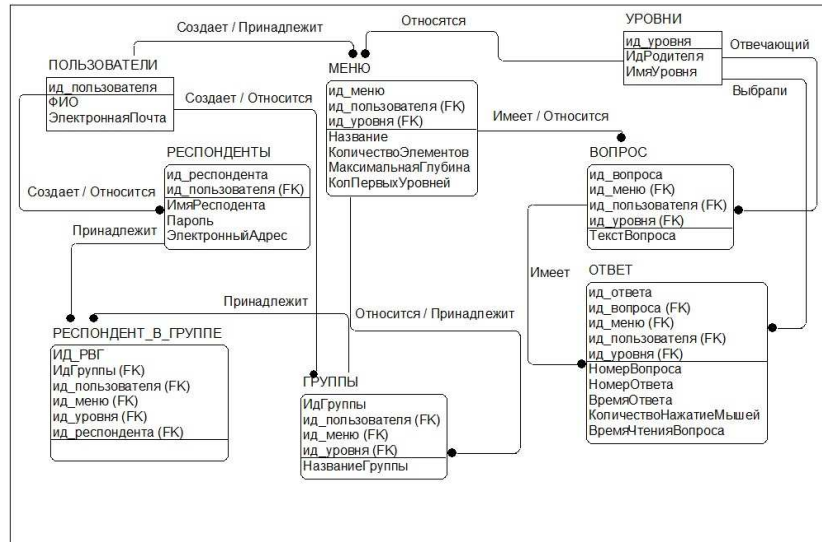


Рисунок 5. IDEF1X-модель баз данных web-ориентированной информационной системы

IDEF1X-модель базы данных состоит из таких сущностей как

1. *Пользователи* - это участники, работающие в системе, которые имеют возможность создавать меню, задать к ним вопросы, а так же создавать группу респондентов.
2. *Меню* - это сущность, хранящая главную информацию о меню.
3. *Вопросы* - содержит вопросы к меню.
4. *Респонденты* – пользователи меню, принимающие участие в процессе тестирования меню.
5. *Ответ* - результаты прохождения тестирования респондентами.
6. *Группы* - таблица хранящая информацию о группах, с доступом к меню.
7. *Респондент в группе* – таблица, хранящая информацию о том, в какой группе находится респондент.

В целях оптимизации программного кода при разработке web-ориентированной системы оценки меню пользователя использована парадигма объектно-ориентированного программирования. На рис. 6 представлена неполная диаграмма классов web-ориентированной системы оценки меню пользователя.



Рисунок 6.: Неполная диаграмма классов web-ориентированной системы

Рассмотрим более подробно каждый класс:

- 1) *Пользователи* - класс, описывающий пользователей web-ориентированной системы;
- 2) *Меню* - класс хранящий информацию о меню. Класс содержит методы, позволяющие получить список меню, а так же создать новое и внести изменения в уже существующее меню;
- 3) *Респондент* - класс, описывающий пользователей меню.
- 4) *Тест* - класс необходимый для реализации процесса тестирования меню пользователя.

Как ранее уже было сказано, диаграммы классов является неполной. В ней не представлен класс связанный с количественной оценкой меню.

Интерфейс web-ориентированной информационной системы приведен на рис. 7.

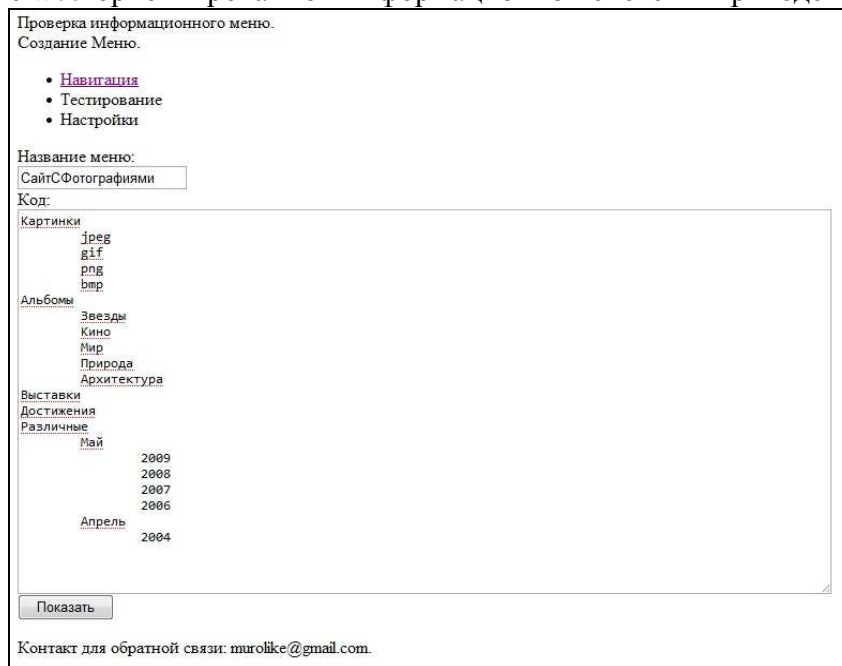


Рисунок 7. Пример заполнения меню элементами

Заключение. Web-ориентированная информационная система оценки качества меню предоставляет разработчику информационных систем арсенал методов и средств для эффективной количественной оценки разрабатываемых меню.

Литература:

1. Губко М.В., Даниленко А.И. Математическая модель оптимизации структуры иерархического меню // Проблемы управления. 2010. №4. С. 49-58.
2. Губко М.В., Даниленко А.И. Оптимизация пользовательских меню с учётом семантического качества // Проблемы управления. 2012. № 2. С. 53-63.
3. Губко М.В., Даниленко А.И. Построение иерархического меню для минимизации времени поиска // Теория активных систем: Труды международной научно-практической конференции (17-19 ноября 2009 г., Москва, Россия). Том II. С. 78-81.
4. Гультяев А.К. , Машин В.А. Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса. Корона-Принт. 2007. - 352с.
5. Даниленко А.И. Система автоматизированного проектирования иерархических меню // Сборник трудов конференции «Информационные технологии и системы - 2010», М.: ИППИ РАН, 2010. С. 200-205.
6. C-Inspector – www.c-inspector.com.
7. Naview – www.naviewapp.com.
8. Treejack – <http://www.optimalworkshop.com/treejack.htm>.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

А.А. Рыбанов¹

кандидат технических наук, доцент кафедры "Информатика и технология программирования"
(rybalex@rambler.ru)

А.В. Крамарев¹

студент

¹*Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВПО "Волгоградский государственный технический университет"*

Организация и проведение учебной практики у студентов высших учебных заведений очень трудоемкое занятие. Проблемы, возникающие в процессе организации и проведения учебной практики можно разбить на три группы:

1) *Проблемы организации*: заключение договоров с предприятиями (базами практик); оперативное распределение студентов по базам практик; составление служебной записки; заполнение и выдача программ на прохождение учебной практики.

2) *Проблемы мониторинга и контроля*: оперативная проверка заполнения дневника выполнения заданий учебной практики; оперативное взаимодействие со всеми участниками процесса проведения учебной практики.

3) *Проблем анализа результатов прохождения учебной практики*: корректировка заданий по учебной практике для студентов следующего года обучения; корректировка списка рекомендуемой литературы по учебной практике; составление статистики по успешности выполнения студентами отдельных заданий учебной практики; оформление отчетной документации в соответствии с внутривузскими нормативами.

Средством решения указанных выше проблем является web-ориентированная информационная система поддержки процесса организации и проведения учебной практики. В работах [1-4] описаны новые подходы к организации производственной практики студентов, основанные на использовании web-ориентированных систем, которые могут быть использованы в процессе решения задачи организации и проведения учебной практики.

Целью работы: повышение эффективности процесса организации, проведения и контроля учебной практики.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1) разработка UML-диаграмм процесса организации и проведения учебной практики;
2) разработка схемы базы web-ориентированной информационной системы поддержки процесса организации и проведения учебной практики;

3) программная реализация web-ориентированной информационной системы поддержки процесса организации и проведения учебной практики.



Рис. 1. Use-case диаграмма web-ориентированной информационной системы

В качестве инструментальных средств программной разработки web-ориентированной информационной системы поддержки процесса организации и проведения учебной практики выбраны: Apache, Mysql, PHP. В основе реализации пользовательского интерфейса лежат библиотеки библиотеки jQuery и Backbone.

Use-case диаграмма web-ориентированной информационной системы поддержки процесса организации и проведения учебной практики представлена на рис. 1.

Схема базы данных web-ориентированной информационной системы представлена на рис. 2.

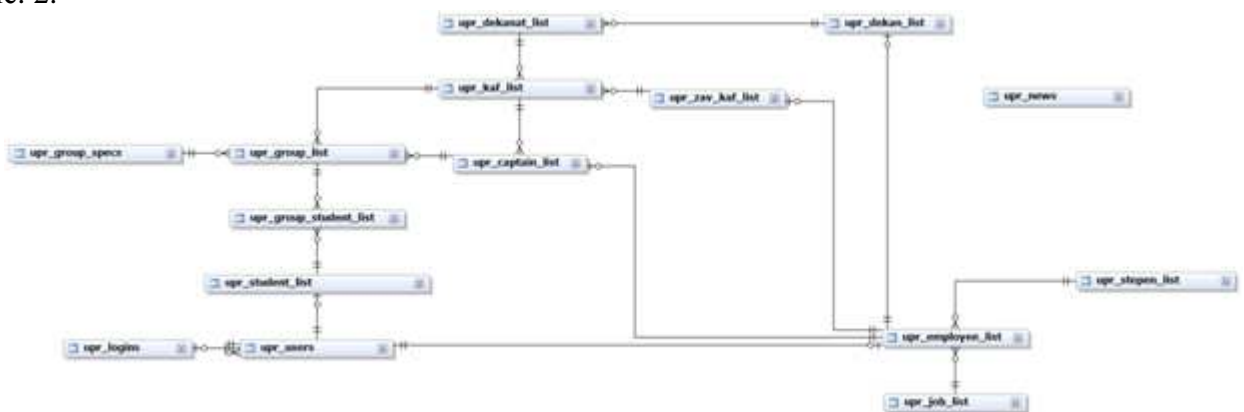


Рис. 2. Схема базы данных web-ориентированной информационной системы

Литература:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011616031 от 3 августа 2011 г. РФ, МПК (нет) Автоматизированное рабочее место "Производственная практика" v1.0 / Рыбанов А.А., Рыльков А.В.; ВолгГТУ. – 2011
2. Рыбанов, А.А., Рыльков, А.В. Автоматизированное рабочее место «Производственная практика» // Семнадцатая межвузовская научно-практическая конференция молодых учёных и студентов, г. Волжский, 25 мая – 2 июня 2011 г. : тез. докл. В 4 т. Т. 3 / Филиал МЭИ (ТУ) в г. Волжском [и др.]. - Волжский, 2011. - С. 69-70
3. Рыбанов, А.А. Новые подходы к организации производственной практики студентов [Электронный ресурс] // Взаимодействие предприятий и вузов по повышению эффективности производства, управления и инновационной деятельности : сб. докл. VIII межрегион. науч.-практ. конф., г. Волжский, 17-18 апр. 2012 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. - Волгоград, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - С. 29-31.
4. Рыбанов, А.А. Подходы к разработке web-ориентированной информационной системы мониторинга и управления процессом прохождения производственной практики / Рыбанов А.А. // Новые информационные технологии в образовании : матер. междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 13-16 марта 2012 г. / РГППУ. - Екатеринбург, 2012. - С. 470-472.