

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-экологический факультет

В.Г. Бурьиндин
А.В. Вураско
В.В. Глухих
Л.С. Молочников

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

ЧАСТЬ 1

Методические указания
по оформлению выпускной квалификационной работы магистров
для студентов всех форм обучения,
направления 240000 «Химическая технология и биотехнология»,
280700 «Техносферная безопасность»

Екатеринбург
2011

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЭФ.
Протокол № 3 от 4 октября 2010 г.

Рецензент – д-р хим. наук, профессор кафедры ФХТЗБ И.Г. Первова

Редактор О.В. Атрошенко
Оператор компьютерной верстки Г.И. Романова

Подписано в печать 26.04.11	Поз. 70	
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 50 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,39	Цена 7 руб. 92 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является элементом итоговой государственной аттестации и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Выполнение выпускной квалификационной работы магистров (ВКР) является заключительным этапом обучения и реализуется в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу (шаблон этого задания приведен в Приложении А). При выполнении ВКР обучающиеся должны проявить способность к определенным видам деятельности (научно-исследовательской, технологической и др.) и, опираясь на полученные знания, показать свои умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции. Обучающимся необходимо научиться самостоятельно и на современном уровне решать задачи из сферы профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации и представляет собой самостоятельный и логически завершенный труд.

Магистерская диссертация в зависимости от вида деятельности, к которой готовится магистр, может иметь научную или практическую направленность.

Выпускная квалификационная работа научной направленности должна состоять из магистерской диссертации и демонстрационных материалов к защите ВКР. Критериями при оформлении магистерской диссертации являются требования ГОСТ 7.32-2001 [1].

1. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

1.1. Состав магистерской диссертации

Обязательными структурными элементами магистерской диссертации являются:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- аналитический обзор информации по теме исследования;
- выбор и обоснование направления исследования;
- экспериментальная часть;
- результаты исследований и их анализ;
- заключение;
- библиографический список.

Необязательные структурные элементы включаются в магистерскую диссертацию по усмотрению ее автора. К ним относятся:

- перечень терминов и определений;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- приложение (или приложения) и др.

Титульный лист. Титульный лист является первой страницей магистерской диссертации и должен содержать следующую информацию:

- полное наименование юридического лица, выполняющего функции учредителя вуза;
- полное и сокращенное наименование вуза;
- фамилия, имя, отчество автора диссертации;
- название диссертации;
- код и направление подготовки;
- фамилия и инициалы научного руководителя, его ученая степень и ученое звание;
- место и год выполнения магистерской диссертации.

Пример оформления титульного листа приведен в Приложении Б.

Реферат. Реферат должен содержать:

- сведения об объеме диссертации, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников информации;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста диссертации, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.

Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятую.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;
- экономическую эффективность или значимость работы.

Если диссертация не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Пример составления реферата приведен в Приложении В.

Содержание. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы диссертации. Реферат в содержание не включается. Пример содержания приведен в Приложении Г.

Перечень терминов и определений. Приводится перечень определенных, необходимых для уточнения или установления терминов, используемых в диссертации. Перечень терминов и определений начинают со слов: «В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями». Пример перечня терминов и определений приведен в Приложении Д.

Перечень сокращений и условных обозначений. Запись сокращений и условных обозначений проводят в порядке приведения их в тексте диссертации с необходимой расшифровкой и пояснениями. Пример перечня сокращений и условных обозначений дан в Приложении Е.

Введение. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, обоснование необходимости проведения НИР, основание и исходные данные для ее выполнения, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них. Во введении должны быть показаны актуальность и степень новизны НИР, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

Аналитический обзор. Аналитический обзор может иметь название (тему). В обзоре обучающимися должно быть представлено собственное критическое осмысление и анализ найденной научно-технической (НТИ) и экономической информации по теме исследования.

В состав НТИ входит и информация о правовой защите новых объектов, так называемая патентная информация (ПИ). Основные источники

информации для составления аналитического обзора указываются в задании на выполнение ВКР (см. Приложение А).

Поскольку создаваемая по результатам исследований новая продукция не должна уступать лучшим мировым образцам и быть конкурентоспособной, то при составлении аналитического обзора нужно опираться не только на отечественную, но и на зарубежную информацию.

В выводах аналитического обзора обязательно отмечается:

- уровень достижения целей и выполнения задач научного исследования;
- степень новизны идей, использованных в исследовании;
- возможные направления практической реализации этих идей.

Выбор и обоснование направления исследований. В данном разделе с опорой на материалы аналитического обзора и другие данные обосновывается выбранное направление работы не менее чем из двух альтернативных направлений достижения цели научного исследования. В случае «пионерского» исследования обосновывается целесообразность его выполнения.

Экспериментальная часть. В экспериментальной части обязательно приводится:

- характеристика использованных в работе химических веществ и материалов;
- описание использованных в работе методик экспериментов и экспериментального оборудования;
- описание методик измерений и приборов с указанием статистических параметров, характеризующих точность и воспроизводимость измерений;
- подробное описание собранных автором оригинальных установок для проведения экспериментов.

В экспериментальную часть может быть вынесено описание алгоритмов расчетов, выполненных в работе.

При использовании в работе опубликованных методик эксперимента, методик измерений и алгоритмов расчетов допускается приводить их в экспериментальной части в кратком виде с обязательной ссылкой на источник информации.

Результаты исследований и их анализ. Результаты работы представляются в виде рисунков, графиков, таблиц, схем с соответствующим их обсуждением, анализом и сопоставлением с полученными ранее результатами. В анализе результатов исследований и выводах должна присутствовать их статистическая оценка с позиций теории вероятностей.

Заключение. Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения работы;
- оценку полноты решений поставленных задач;

- рекомендации по конкретному использованию результатов работы;
- оценку технико-экономической эффективности при внедрении результатов работы;
- оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Библиографический список. Список должен содержать сведения об источниках информации, использованных при составлении диссертации. Они приводятся в порядке их упоминания в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 [2]. Пример библиографического списка приведен в Приложении Ж.

Приложения (приложение). В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые по каким-либо причинам не могут войти в основную часть диссертации.

В приложения должно быть включено задание на выполнение ВКР.

В приложения к диссертации, в составе которой предусмотрено проведение патентных исследований, должен быть включен также отчет о патентных исследованиях.

В приложения могут войти:

- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- протоколы испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов работы и др.

1.2. Оформление магистерской диссертации

Рекомендуемый (ориентировочный) объем магистерской диссертации, имеющей научную направленность, не должен превышать 100 страниц. Страницы текста диссертации, иллюстрации и таблицы должны быть представлены на одной стороне листа белой бумаги формата А4. При большом объеме информации допускается представлять таблицы и иллюстрации на листе формата А3.

Текст диссертации должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера или любым другим печатным способом через полтора интервала.

Цвет шрифта текста должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Текст диссертации следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных словах, словосочетаниях, терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры.

При оформлении диссертации необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей диссертации. В тексте диссертации должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки диссертации, допускается исправлять закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или рукописным (черными чернилами или пастой). Повреждения листов страниц, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в диссертации приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Сокращения русских слов и словосочетаний в диссертации приводятся по ГОСТ 7.12-93 [3].

Названия структурных элементов диссертации (Реферат, Содержание, Введение и др.) служат их заголовками, которые следует печатать по центру страницы без абзацного отступа с прописной буквы, не подчеркивая, без точки в конце. Каждый структурный элемент диссертации следует начинать с нового листа (страницы).

Основную часть диссертации можно делить на разделы (главы), подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. При делении текста диссертации на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений (пример: 1, 2, 3 и т. д.).

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой (пример: 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.).

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой (пример: 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т. д.).

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Если текст диссертации подразделяют только на пункты, их следует нумеровать по порядку, за исключением приложений, в пределах всей диссертации.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты могут заголовков не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы, не подчеркивая, без точки в конце.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Страницы диссертации следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту диссертации. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц диссертации. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц диссертации. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей диссертации, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в рамках каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в границах каждого раздела, а номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в рамках подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно его фактическому отсутствию.

Если текст диссертации подразделяется только на пункты, то они нумеруются по порядку в пределах всей диссертации.

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Нумерация страниц диссертации и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная.

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы, чертежи, фотоснимки и др.) следует располагать в диссертации непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

В компьютерном исполнении могут быть как черно-белые, так и цветные иллюстрации.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в диссертации.

Для иллюстраций основной части работы (за исключением иллюстраций приложений) следует применять сквозную нумерацию арабскими цифрами.

Если иллюстрация одна, то она обозначается «Рисунок 1». Это обозначение и подпись к рисунку располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (пример: Рисунок 1.1).

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). При представлении графиков с результатами измерений рекомендуется указывать области доверительных интервалов. Пример оформления рисунка приведен в Приложении И.

Иллюстрации каждого приложения нумеруются отдельно арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (пример: Рисунок А.3).

При ссылках на иллюстрации следует писать в тексте диссертации «в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Таблицы следует располагать в диссертации непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в диссертации. Для таблиц основной части (за исключением таблиц приложений) следует применять сквозную нумерацию арабскими цифрами. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

При ссылках на таблицы следует писать в тексте диссертации «по данным таблицы 2» при сквозной нумерации и «по данным таблицы 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Таблицы каждого приложения нумеруются отдельно арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в Приложении В.

Таблица при необходимости может иметь название. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов – то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Пример оформления таблицы приведен в Приложении К.

Примечания приводят в диссертации, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), а также после других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в диссертации следует нумеровать по порядку в пределах всей диссертации арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках (пример: в формуле (1)).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в диссертации математических уравнений такой же, как и формул.

В диссертации допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами или пастой.

Ссылки на использованные источники информации следует приводить в квадратных скобках. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте диссертации и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

В диссертации допускаются ссылки на технические условия и другие неопубликованные документы при условии, что они не вызывают затруднений в пользовании этим документом.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке приведенных на них ссылок в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

2. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Демонстрационные материалы к защите ВКР готовятся в электронном виде в форме мультимедийных презентаций с помощью общепризнанных программных продуктов, например Microsoft Office PowerPoint. Электронные файлы презентаций могут содержать слайды с текстовыми материалами, графиками, фотографиями, рисунками и иметь звуковое оформление, видеофрагменты, анимацию.

Обязательными структурными элементами презентации являются:

- 1) титульный слайд;
- 2) слайды с целями и задачами работы;
- 3) информационные слайды;
- 4) слайд с заключением;
- 5) завершающий слайд.

При оформлении слайдов презентации следует придерживаться рекомендаций специалистов, опубликованных в многочисленной специальной литературе, и методических рекомендаций (требований) преподавателей инженерно-экологического факультета УГЛТУ.

Выбор типа информационных слайдов, очередности их изложения осуществляется непосредственно автором.

Все слайды должны быть пронумерованы. Применяется сквозная нумерация слайдов. Номер слайда отображается в его правом нижнем углу. На титульном и завершающем слайдах отображение номера может отсутствовать. Пример оформления титульного слайда презентации приведен в Приложении Л.

Материалы презентации распечатываются на бумажном носителе в черно-белом или цветном виде на одной стороне листа формата А4 и помещаются в приложение диссертации. При наличии большого объема информации возможно использование для распечатки бумаги формата А3 (например, при распечатке технологических схем).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М., 2001. (Система стандартов по информ., библиограф. и изд. делу).

2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. (Система стандартов по информ., библиограф. и изд. делу).

3. ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. М., 1993. (Система стандартов по информ., библиограф. и изд. делу).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Инженерно-экологический факультет (ИЭФ)
Кафедра технологии переработки пластических масс (ТППМ)

Направление 240100 «Химическая технология»

Утверждаю
Зав. кафедрой ТППМ
_____ (В.Г. Бурындин)
01. 09. 2010

ЗАДАНИЕ

ИВАНОВОЙ НАДЕЖДЕ ИВАНОВНЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы магистранта
на тему «Получение связующих на основе новых
карбамидоформальдегидных смол для получения экологически
безопасных древесностружечных плит»

Научный руководитель работы: профессор, доктор технических наук В.В. Глухих

Классификация работы: прикладная научно-исследовательская работа

Сроки выполнения: начало – 1 октября 2010 г.;

окончание – 20 мая 2011 г.

Цель работы: создать и апробировать в лабораторных условиях новые связующие на основе новых карбамидоформальдегидных смол для производства экологически безопасных древесностружечных плит.

Основные технические и иные требования к научно-технической продукции.

1. Новые связующие на основе карбамидоформальдегидных смол для получения экологически безопасных древесностружечных плит разрабатываются применительно к действующим технологическим линиям без внесения значительных изменений в состав оборудования и технологические процессы.

2. По физико-механическим показателям экологически безопасные плиты, изготавливаемые с использованием новых связующих, должны отвечать требованиям ГОСТ 10632-2007 (ДСП), ГОСТ 3916.1-96, ГОСТ 3916.2-96 и ГОСТ 10.55 (фанера).

3. Содержание свободного формальдегида в плитах по перфораторному методу должно составлять не более 8,0 мг/100 г материала, выделение формальдегида при испытаниях по газоаналитическому методу – не более 3,5 мг СН₂О/м².

Научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов работы: будут разработаны новые рецептуры и метод синтеза карбамидоформальдегидных смол и связующих на их основе для получения конкурентоспособных экологически безопасных древесностружечных плит.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ

№ п.п.	Наименование этапов работы	Сроки выполнения этапов работы	Результат
1	Проведение информационных исследований по теме работы	Октябрь 2010 – апрель 2011	Аналитический обзор
2	Разработка рецептуры и методики синтеза новых карбамидоформальдегидных смол (КФС) для получения экологически безопасных древесностружечных плит (ДСтП).	Ноябрь 2010 – март 2011	Методика и оптимальные рецептуры синтеза новых КФС
3	Изучение физико-химических свойств новых связующих на основе карбамидоформальдегидных смол	Декабрь 2010 – апрель 2011	Закономерности влияния химического состава связующих на их технологические свойства
4	Исследование влияния технологических факторов на свойства древесностружечных плит с новыми связующими	Февраль 2011 – май 2011	Закономерности влияния технологических факторов на свойства ДСтП с новыми связующими. Оптимальные параметры получения ДСтП класса Е0
5	Подготовка, оформление и защита магистерской диссертации	Май – июнь 2011	Магистерская диссертация

Задание приняла к исполнению подпись (Н.И. Иванова)
05.09.2010

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕФЕРАТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Реферат

Магистерская диссертация 85 с., 24 рис., 12 табл., 50 источников, 2 прил.

КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ, СВЯЗУЮЩИЕ, ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ, ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ

Объектом исследования являются связующие на основе новых карбамидоформальдегидных смол.

Цель работы – разработка методики и рецептуры синтеза новых карбамидоформальдегидных смол для получения экологически безопасных древесностружечных плит класса Е0.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по получению новых карбамидоформальдегидных смол, изучению их физико-химических свойств и возможности применения для получения экологически безопасных древесностружечных плит класса Е0.

В результате исследования были разработаны новые рецептуры синтеза карбамидоформальдегидных смол и изучены их некоторые физико-химические свойства. На основе синтезированных карбамидоформальдегидных смол получены новые связующие, оценены их свойства. В лабораторных условиях показана возможность применения новых связующих для получения экологически безопасных древесностружечных плит класса Е0.

Основные технико-эксплуатационные показатели: высокая скорость отверждения новых связующих и увеличенный гарантийный срок хранения, невысокая общая продолжительность горячего прессования древесностружечных плит и низкий уровень выделения из них формальдегида.

Степень внедрения: подготовлены рекомендации для опытно-промышленных испытаний методики синтеза новых карбамидоформальдегидных смол и их применения для получения экологически безопасных древесностружечных плит.

Экономическая эффективность работы определяется повышением конкурентоспособности производства карбамидоформальдегидных смол и древесностружечных плит.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Содержание

Перечень терминов и определений	5
Перечень сокращений и условных обозначений	7
Введение	9
Аналитический обзор на тему «Методы получения, свойства и применение карбаминоформальдегидных смол в производстве древесных плит»	11
Выбор и обоснование направлений исследований	27
Экспериментальная часть	29
Глава 1. Синтез и свойства новых карбаминоформальдегидных смол	49
1.1. Разработка методики синтеза новых карбаминоформальдегидных смол	49
1.2. Изучение физико-химических и технологических свойств новых карбаминоформальдегидных смол	59
Глава 2. Получение и изучение свойств древесностружечных плит со связующими на основе новых карбаминоформальдегидных смол	70
Заключение	80
Библиографический список	81
Приложения	86
Приложение А. Задание на выполнение ВКР	86
Приложение Б. Статистические параметры результатов измерений	87
Приложение В. Демонстрационные материалы к защите ВКР	89

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Перечень терминов и определений

В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями:

карбамидоформальдегидная смола – дисперсия в воде карбамидоформальдегидных олигомеров и полимеров, карбамида, формальдегида и низкомолекулярных продуктов;

древесностружечная плита – листовой материал, изготовленный путем горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки, смешанных со связующим неминерального происхождения с введением при необходимости специальных добавок;

пласть древесностружечной плиты – наибольшая поверхность древесностружечной плиты;

слой древесностружечной плиты – зона древесностружечной плиты, ограниченная двумя плоскостями, параллельными пласти плиты, и имеющая однородную и отличную от соседних слоев (слоя) структуру по плотности, доле связующего, размерам волокон или древесных частиц и их ориентации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Перечень сокращений и условных обозначений

В настоящей диссертации применяются следующие сокращения и условные обозначения:

КФС – карбамидоформальдегидная смола;

ММР – молекулярно-массовое распределение;

M_n – среднечисловая молекулярная масса;

M_w – среднемассовая молекулярная масса;

M_w/M_n – степень полидисперсности;

ДСтП – древесностружечная плита;

мг/100 г – единица измерения миграции формальдегида из ДСтП по перфораторному методу (или методу WKI), соответствующая массе формальдегида в мг, содержащегося в образцах плиты (выделяющегося из них) с общей массой сухих веществ 100 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

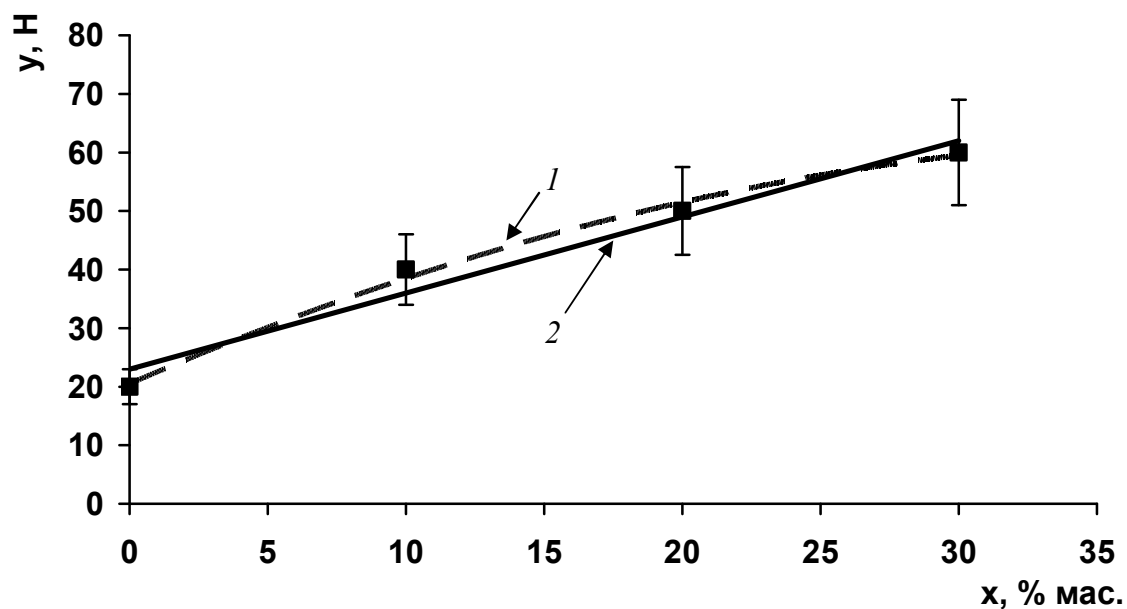
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

Библиографический список

1. Леонович А.А. Технология древесных плит: прогрессивные решения: учеб. пособие. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2005. 208 с.
2. Разработка и внедрение способов получения минераловатных плит повышенного качества и связующих для их производства / Т.С. Выдрина, В.В. Глухих, В.Г. Бурындин [и др.] // Пластические массы. 2005, № 10. С. 33–35.
3. Park B.-D., Kang E.-Ch., Park J.Y. Differential Scanning Calorimetry of Urea-Formaldehyde Adhesive Resins, Synthesized under Different pH Conditions // J. Appl. Polym. Sci., 2006. V. 100. № 1. P. 422–427.
4. Безопасные технологии: [сайт]. URL: http://www.zaobt.ru/solutions/resin/kf_resin/index.php (дата обращения: 25.05.2010).
5. Балакин В.М., Глухих В.В., Коршунова Н.И. Методы определения формальдегида, выделяющегося из древесностружечных плит // Технология древесных плит и пластиков: межвуз. сб. / Уральский лесотехн. ин-т; [под ред. В.М. Балакина]. Свердловск, 1986. С. 98–106.
6. Получение и свойства КФС на концентрированном формалине / Л.Н. Смирнова, Н.М. Романов, С.Б. Евдокимов, Г.Г. Фильшина. Сб. науч. тр. / НИИПМ НПО «Пластмассы»: Термореактивные олигомеры и материалы на их основе. Ненасыщенные полиэферы и аминокформальдегидные олигомеры. М.: НИИТЭХИМ, 1987. С. 53–61.
7. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М., 2001. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
8. Способ получения карбамидоформальдегидной смолы: пат. 2187888 Рос. Федерация. № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02. Бюл. № 23 (II ч.). 3 с.
9. Бурындин В.Г. Экологически безопасные древесные композиционные материалы с карбамидными связующими: дис. ... докт. техн. наук, 2000. С. 54–55.
10. Войт В.Б., Куличихин С.Г., Глухих В.В. Реокинетика гелеобразования КФС в растворе. XVI симпозиум «Реология-92» (Днепропетровск, 5–6 окт. 1992 г.): тезисы докладов. С. 82.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ



1 – параболическая зависимость $y = -0,025x^2 + 2,05x + 20,5$ ($R^2 = 0,9943$);
2 – линейная зависимость $y = 1,3x + 23$ ($R^2 = 0,9657$)

Рисунок 2.1 – Зависимость усилия разрушения пленки (у)
от содержания в ней упрочняющей добавки (х)

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица 1.3

Характеристика полученных образцов КФС

Номер образца КФС	Мольное соотношение К:Ф:АМ		Сухой остаток, % мас.	рН	Время желатинизации с отвердителем при 100 °С, с	Вязкость по ВЗ-246 с соплом 4 мм, с
	начальное	конечное				
1	1:2:0	1:1,1:0	69	8,3	56	66
2	1:2:0	1:1,2:0	67	8,0	59	69
3	1:2:0	1:1,4:0	69	8,4	42	42
4	1:2:0,3	1:1,8:0,2	69	7,9	61	54

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО СЛАЙДА ПРЕЗЕНТАЦИИ

Кафедра технологии переработки пластических масс (ТППМ)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

МАГИСТРАНТА

ИВАНОВОЙ НАДЕЖДЫ ИВАНОВНЫ

НА ТЕМУ

«Получение связующих на основе новых карбамидоформальдегидных смол для получения экологически безопасных древесностружечных плит»

Руководитель: профессор кафедры ТППМ, д. т. н. Глухих В.В.

Екатеринбург 2011

1



В.Г. Бурындин
А.В. Вураско
В.В. Глухих
Л.С. Молочников

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
ЧАСТЬ 1**

Екатеринбург
2011