

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Удмуртский государственный университет»

Л.Л.Макарова

Методические рекомендации к выполнению и оформлению
курсовых дипломных работ
по специальности «Химия»

Издание второе
Дополненное и исправленное

Ижевск 2008

УДК 541.1(075)

Рекомендовано к печати Методической комиссией биолого-химического факультета УдГУ и методическим отделом УМД УдГУ.

Рецензент профессор, зав. кафедрой неорганической и аналитической химии Корнев В.И.

Макарова Л.Л. Методические рекомендации к выполнению и оформлению курсовых дипломных работ по специальности «Химия». Методические указания / УдГУ. Ижевск, 2008. 40 с.

Методические рекомендации являются вторым исправленным изданием. Первое издание составили Валяева В.А., Корнев В.И., Макарова Л.Л. Решетников С.М. в 1983 году [1].

В методических рекомендациях представлены требования к курсовым и выпускным квалификационным (дипломным) работам для студентов специальности «Химия», специализирующихся по неорганической химии и физической химии биолого-химического факультета УдГУ.

В рекомендациях приводится структура курсовой дипломной работы, даются требования по представлению и защите работы.

Методические рекомендации предназначены студентам 3-5 курсов специальности «Химия», будут полезны студентам других специальностей, преподавателям вузов, являющихся руководителями курсовых дипломных работ.

УДК 541.1(075)

- Макарова Л.Л.
- Удмуртский государственный университет

Оглавление

1. ВИДЫ УЧЕБНО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ	4
2. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	7
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ	12
3.1. Рубрикация	12
3.2. Язык	13
3.3 Химические формулы, математические уравнения	15
3.4. Таблицы	17
3.5. Рисунки	19
3.6 Список литературы	21
3.7 Печатание и окончательное оформление работы	22
4. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ	24
4.1. Процедура защиты выпускной квалификационной (дипломной) работы	24
4.2. Процедура защиты курсовой работы по специализации	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ЗАЯВЛЕНИЕ НА ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЗАДАНИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦ	33

ПРИЛОЖЕНИЕ 7	ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИКОВ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	ПРИМЕРНАЯ ФОРМА РЕЦЕНЗИИ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ОЦЕНОЧНОГО ЛИСТА ЧЛЕНА ГАК	39
5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ		40

1. Виды учебно-исследовательских работ студентов

Учебно-исследовательская работа студентов специальности «Химия» начинается с 3-его курса и продолжается до 5-го курса включительно. В конце 2-го курса (март-апрель месяцы) студенты специализируются по 2-м направлениям: 1 – неорганическая химия, 2 – физическая химия; половина студентов 2-ого курса пишут заявление о специализации на кафедру неорганической и аналитической химии (НАХ), а другая половина студентов – о специализации на кафедру физической и органической химии (ФОХ). Обычно перед специализацией происходят встречи студентов с преподавателями кафедр НАХ и ФОХ, на которых преподаватели выступают с сообщением о своем научном направлении, чтобы студентам легче было сориентироваться в выборе научного руководителя и темы своей дальнейшей учебно-исследовательской работы, которая будет выражаться в выполнении курсовой работы по специализации на 3-м курсе, курсовой работы по специализации на 4-м курсе и выпускной квалификационной (дипломной) работы на 5-м курсе. Чаще всего тематика научной работы на 3-5 курсах сохраняется, только с каждым курсом происходит углубление, расширение темы, и тогда в дипломную работу можно включить результаты курсовых работ.

Курсовая работа является одним из важнейших видов самостоятельной работы студентов [2] и в соответствии с учебным планом специальности 011000 – Химия курсовая по специализации выполняется на 3-м и 4-м курсах. Курсовая по специализации является одним из видов учебной и научно-исследовательской работы студента и представляет собой исследования, проводимые студентами самостоятельно под руководством научного руководителя, преподавателя соответствующей кафедры. Оптимальный объем курсовой работы 25-40 страниц [3].

Выпускная квалификационная (дипломная работа) дипломированного специалиста представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная работа, представляемая в форме рукописи, завершает обучение дипломированного специалиста и отражает возможность самостоятельно решать поставленную

научную проблему.

Тема выпускной работы определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой тематикой кафедры и утверждается заведующим кафедрой.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК [4].

ВКР должна включать в себя как теоретическую часть, в которой выпускник показывает знание основ теории по разрабатываемой проблеме, так и научно-исследовательскую или экспериментальную части. Оптимальный объем ВКР специалиста 50-70 страниц без приложений. [5]

Цель дипломной работы - систематизировать, закрепить и расширить знания студента, научить его ставить и решать научные и производственные проблемы.

Дипломная работа должна содержать элемент новизны и выявить общенаучную и специальную подготовку студента, его экспериментальные навыки, умение диалектически мыслить и увязывать теоретические знания с практикой.

Исследования, на базе которых выполняются курсовые и дипломные работы, проводятся в виде самостоятельной научно-исследовательской работы в течение учебного года или ряда лет под руководством научного руководителя, выделяемого кафедрой. Тема курсовой и дипломной работы предлагается научным руководителем в плане научных исследований кафедры.

Закрепление за студентом темы дипломной работы производится по его личному письменному заявлению (Приложение 1), которое оформляется на имя заведующего кафедрой. Темы дипломных и курсовых работ утверждаются на заседании кафедры в сентябре.

В соответствии с утвержденной темой до начала исследования научный руководитель выдает студенту «Задание по подготовке дипломной работы», утверждаемое заведующим кафедрой (Приложение 2), с указанием срока окончания. На весь период выполнения дипломной работы студентом с помощью научного руководителя составляется календарный план график работы (Приложение 3) с указанием очередности выполнения отдельных этапов. В календарном плане-графике должны быть отражены сроки и содержание основных этапов работы (литературный и патентный поиск; отработка методики эксперимента и этапы его проведения; разработка конструкции установки; сроки и методы испытаний; математическая обработка результатов исследований;

оформление текста работы, подготовка докладов и выступлений на заседаниях кружков, конференциях, заседаниях кафедры; отработка доклада для защиты дипломной работы; разработка и изготовление демонстрационного материала и др.), предусмотрены сроки различных форм контроля (отчеты перед научным руководителем, перед заведующим кафедрой, отчет по итогам производственной практики по специализации, предварительная защита дипломной работы на заседании кафедры и т.д.). После утверждения заведующим кафедрой по одному экземпляру «Задания по подготовке дипломной работы» и «Плана-графика выполнения дипломной работы» хранятся на кафедре, вторые экземпляры - у студента.

Курсовая работа должна носить характер оригинального исследования и от дипломной работы отличаться лишь степенью сложности и объемом поставленных вопросов. Подготовка к написанию курсовой и дипломной работ содействует развитию навыков разработки и постановки химического исследовательского эксперимента, овладению методикой математической обработки полученных экспериментальных данных. В ходе выполнения курсовой, а затем дипломной работы студент должен проявить умение вести литературный поиск, научиться делать анализ литературных данных, давать критическую оценку результатов собственного исследования, а также химически грамотно излагать материал.

Важным моментом при выполнении исследований является умение вести подробный журнал записи наблюдений, в который заносятся все данные по планированию и результатам эксперимента: дата выполнения, расчеты масс веществ, объемов и концентраций растворов, тщательные записи полученных результатов, особенности визуальных наблюдений и т.д. Здесь же подклеиваются графики, схемы и другой материал, а также расчетные таблицы. Лабораторный журнал ведется без черновика. Полученные результаты нужно записывать незамедлительно, не полагаясь на память. Журнал записи наблюдений прилагается к курсовой (дипломной) работе (сдается научному руководителю).

2. Структура курсовой дипломной работы

2.1 Название

Название работы должно быть четким, лаконичным и точно соответствовать содержанию.

2.2 Введение

Введение занимает 1-2 страницы. В нем должны быть четко сформулированы актуальность, теоретическая и практическая значимость проблемы вопроса, степень изученности ее в отечественной науке и зарубежом. Здесь нецелесообразна подробная характеристика объекта исследования, нежелательны ссылки на авторов, цитирования литературы. Введение не является рефератом, и не должно подменять выводы. Основная задача введения - обоснование темы работы, изложение ее целей и задач.

Если результаты работы (или ее какая-то часть) опубликованы или представлены в печать, об этом необходимо во введении упомянуть.

2.3 Обзор литературы

Обзор литературы - очень важный раздел, по которому судят об объеме изученной автором литературы, о способности его выделить главное и логично излагать суть вопроса. В обзор включаются лишь те источники, в которых в той или иной мере освещаются вопросы данного исследования.

Обзор литературы не должен представлять собой последовательного в историческом плане изложения содержания цитируемых источников. Необходимо выделить основные направления, по которым наиболее целесообразно проводить анализ изученной научной литературы, с тем, чтобы подчеркнуть и оттенить проблемы проводимого исследования, обратив внимание на слабые и недостаточно выясненные места поставленных вопросов.

Подбор литературы по теме работы должен быть исчерпывающим. Без этого обзор не представляет серьезной научной ценности.

В ходе обзора литературы студент должен высказывать свое отношение к обсуждаемым данным. Критическая оценка взглядов отдельных авторов или результатов их исследований

должна быть высказана в корректной форме, с соблюдением этических норм. Не следует строго относиться к тем источникам, которые опубликованы в прошлом веке. Ссылки на эти источники лучше делать в информационном порядке с указанием их даты, например,... По данным Г.Ламберта (1880)...

Цитирование изученных литературных источников производится не в хронологическом порядке, а по мере изложения. При ссылке на источник в тексте работы в квадратных скобках указывается номер источника в соответствии с прилагаемым списком литературы.

Приемы цитирования могут быть самыми разнообразными. Например,... авторами [5] показано... Особенности поведения циркония в сплавах изучали неоднократно [6-9]... Комплексон синтезирован Г.Шварценбахом в 1952 году [10]... Иногда приводятся противоречивые данные: $\lg \beta = 10,15$ [11] и $\lg \beta = 3,65$ [12]... Оказалось [13], что серебряный электрод в том случае непригоден... Данный вопрос изучен слабо. Известно лишь о поведении ванадия [14] и вольфрама [15] в среде хлорирующих материалов... Из работы [16] следует...

При упоминании в тексте русского автора следует указывать оба инициала. Например,... По данным В.А.Назаренко [17, с.45], железо... Фамилии иностранных авторов упоминаются в тексте только в русском написании и лучше в именительном падеже. Например,... Кербл [18] показал... (но не Керблем показано). Ввиду трудности перевода имен достаточно ставить первую букву имени, допускается упоминание фамилий зарубежных авторов без инициалов (Пршибил, Бек).

Следует обращать внимание на пол автора. Неуместны такие выражения: «М.П.Волынец выяснил...» (Маргарита Павловна Волынец известная советская исследовательница в области хроматографических методов анализа) или «Э.Бауман установил...», хотя речь идет об Элизабет Бауман.

Если возникают трудности с написанием иностранной фамилии в русской транскрипции, то в тексте можно ограничиться ссылкой на номер литературного источника без указания фамилии. Например,... по данным автора [19]...

При цитировании источника, опубликованного группой авторов, в тексте (но не в списке литературы) допускается ссылка на одного из них (обычно первого). Например,... Н.Н.Петров и др. [20] или... Н.Н.Петров с сотрудниками [20]..., если известно, что

именно Н.Н.Петров является руководителем данного научного направления.

Аналитический обзор литературы должен создать у читателя целостное впечатление о состоянии изучаемой проблемы. Для подтверждения высказываемых в тексте мыслей, заключений, замечаний целесообразно приводить уравнения химических реакций, графики и, по необходимости, таблицы. Последние нежелательно заимствовать полностью из цитируемой работы, а составлять самостоятельно при сравнении соответствующих данных из ряда литературных источников.

Оптимальный объем раздела с обзором литературы составляет 20-25% объема всей работы.

2.4 Экспериментальная часть

Экспериментальная часть работы включает описание методики исследования, реагентов и аппаратуры, изложение результатов исследования, включая их математическую обработку, и выводы.

2.4.1 Методика исследований, реагенты, аппаратура

Описываются условия исследовательского эксперимента, объект исследования, методика фиксирования выходных данных, называются реагенты с указанием квалификации (или описывается их синтез), марки приборов, виды электродов и т.д. В тех случаях, когда работа выполнена на специально сконструированных установках, описывается их устройство и принцип работы с приведением схемы, фотографий, рисунков и др.

В данной части работы описывается методика исследования, дается подробное и убедительное обоснование ее выбора. Оригинальный эксперимент должен быть описан по возможности подробно. При использовании общепринятых методов эксперимента, расчетов, измерений и т.п. приводить их полное описание нецелесообразно. Достаточно сослаться на тот или иной источник. В тех случаях, когда цитируемый источник труднодоступен, желательно коротко описать применяемую методику. При работе с растворами необходимо указать способы их приготовления и методы определения концентраций. Объем этого раздела обычно не превышает двух страниц.

2.4.2 Результаты исследования и их обсуждение

Это центральный и основной раздел работы. В нем автор излагает результаты своего исследования, иллюстрирует графический и цифровой материал, защищает высказываемые положения фактическими данными. Необходимо подробно и обоснованно оценить точность и достоверность полученных экспериментальных данных, дать их трактовку и, по возможности, теоретическое обобщение. Обязательным элементом описания экспериментальной части должно быть истолкование научного эксперимента в практическом применении.

Ценно и обязательно сопоставление полученных автором данных с имеющимися в литературе, независимо от того совпадают они или противоречат им. При изложении и обсуждении полученных данных нужно четко ограничивать свои материалы от заимствованных из литературы.

Собственные данные могут быть изложены в форме одной или нескольких глав. Не следует разбивать материал на ряд глав, если каждая из них помещается лишь на 2-3 страницах. Лучше дать главе название и разделить ее на подразделы. Если экспериментальный материал может быть изложен в одной главе, то целесообразно выделить самостоятельный раздел «Обсуждение полученных данных».

2.4.3 Выводы и заключение

Заключение не является обязательной частью работы. Оно вводится в тех случаях, когда появляется необходимость сравнительного обсуждения нескольких глав работы. В выводах четко и лаконично формулируется смысл полученных результатов. Выводы должны соответствовать целям и задачам работы, поставленным в ее вводной части. Они обосновываются основным содержанием экспериментальной части работы.

Выводы обычно нумеруются арабскими цифрами и излагаются по пунктам, каждый из которых выделяется в отдельный абзац. Количество выводов не должно быть большим (не более 8-10).

2.4.4 Список литературы

Список литературы включает только те работы, которые прочитаны автором в оригинале или в переводе с оригинала. Их количество зависит от темы, от того, насколько та или иная проблема изучена и отражена в научной литературе, а также от

способности и активности автора работы. В курсовой работе обычно цитируется 15-25 источников, в дипломной - до 60-70.

Библиографический список составляется в порядке появления ссылок в тексте работы. При описании указываются фамилии и инициалы всех авторов и полное название источника на языке оригинала. Сокращение названий журналов, вестников, сборников допускается только в пределах, принятых информационными центрами.

2.4.5 Приложение

Приложение помещается в конце работы, если оно необходимо. В нем приводятся дополнительные или первичные материалы, по которым можно более подробно ознакомиться с исходными данными. Как правило, это промежуточные математические доказательства, расчеты, таблицы исходных данных и данных поэтапного расчета, протоколы и акты испытаний, инструкции, методики синтеза исходных веществ, описание приборов, применяемых при проведении эксперимента, вспомогательные иллюстрации и т.п.

Порядок расположения материалов в приложении определяется их «видовым» признаком: отдельно математические расчеты и формулы, отдельно результаты испытаний, отдельно описание методик и т.д. «Видовое» расположение приложений представляется более целесообразным, чем «хронологическое» (в порядке появления ссылок в тексте). Однако, если приложений менее 10, допускается располагать их в порядке появления ссылок в тексте.

Приложение не является обязательной частью работы.

3. Техническое оформление работы

Прежде чем писать работу, следует набросать примерный план расположения материала. Полезно, в качестве образца, внимательно просмотреть хорошую дипломную работу, имеющуюся на кафедре.

Черновик писать (печатать) рекомендуется на листах стандартного размера А4, оставляя поля слева, сверху и снизу. Печатать надо только на одной стороне бумаги. При необходимости перекомпоновать написанное можно заново перенумеровать страницы или разрезать страницу на куски и склеить в нужном порядке.

Для оформления графического и табличного материала удобно иметь под рукой несколько листов миллиметровой бумаги. Очень внимательно надо следить за правильностью нумерации таблиц и графиков.

Список литературы необходимо оформлять параллельно с написанием текста. Очень внимательно нужно следить за тем, чтобы один и тот же источник не попал в список дважды и более под разными номерами. Это повлечет за собой большие хлопоты по пересмотру всей работы. Начальную библиографию можно вести на отдельных карточках, которые удобно располагать в порядке их цитирования в тексте работы.

Список литературы крайне важно составлять, выверять и редактировать с максимальной тщательностью (Приложение 4). Перепутанные ссылки обесценивают работу, поэтому уже при составлении черновика текста работы следует предусмотреть меры для предотвращения ошибок.

Введение лучше писать после того, как написаны и осмыслены остальные главы работы.

3.1. Рубрикация

Отдельные части работы должны быть четко взаимосвязаны. Это обеспечивается, в частности, разумной и четкой рубрикацией. Основные разделы (главы) делят на подразделы (параграфы и пункты). Все рубрики должны быть снабжены заголовками. При выделении глав, разделов, подразделов, параграфов и пунктов нужно соблюдать правила соподчинения. Разделы нумеруются

арабскими цифрами; номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела также ставится точка. Например, 1.3. - третий подраздел первого раздела. Пункты нумеруются также арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Например, 1.3.1. - первый параграф третьего подраздела первого раздела.

Текст главы, подраздела нужно начинать отступив 1-2 строки от названия. Любую рубрику нельзя начинать таблицей или рисунком.

При изложении материала текст подразделяют на абзацы, выделяя в абзац ряд предложений, выражающих отдельную законченную мысль или близкие по содержанию высказывания. Каждый абзац начинается с красной строки (3-5 знаков). Написание каждого предложения с красной строки или печатания всей страницы сплошным текстом свидетельствует о неумении автора работать над текстом и затрудняет чтение работы.

Названия глав (разделов) пишутся (печатаются) прописными (заглавными) буквами, названия подразделов, пунктов - строчными буквами. В качестве примера в Приложении 5 показан образец оформления содержания дипломной работы. Необходимо иметь в виду, что приемы оформления названий всех частей работы (номер рубрики, названия отдельных частей, способы напечатания), использованные в оглавлении, должны быть идентичными со способами, примененными в тексте.

3.2. Язык

Работа должна быть написана простым и лаконичным языком. Следует избегать неоднозначного толкования текста, двусмысленных формулировок; терминология, наименования, обозначения и смысл понятий должны быть едиными на протяжении всего текста. Не следует употреблять сложные обороты речи, жаргонные выражения, профессионализмы. Например, неправильно применять такие обороты: «... ставили серию растворов...» лучше «приготовлена серия растворов», «кривая от pH » - имеется в виду зависимость оптической плотности от pH . Химически безграмотно выглядит выражение «реакция взаимодействия», так как взаимодействие веществ - это и есть реакция между ними. Не следует писать «прикапывали» вместо «прибавляли по каплям», «маточник» вместо «маточный раствор».

Весьма нежелательно в тексте заменять названия химических веществ и элементов их химическими знаками.

Неправильно
Аналитическая химия Ag
Донная Hg служит

Правильно
Аналитическая химия серебра
Донная ртуть служит...

Неудобно начинать новую фразу цифрами, поскольку такая фраза не имеет заглавной буквы. Например, «10,4 г изомера при добавлении к 300 г...». Следует изменить построение фразы «Добавление 10.4 г изомера к 300 г...».

В названиях химических соединений, если они стоят в начале фразы, после цифр, греческих и латинских букв ставится заглавная буква (первая буква русского алфавита в данном слове). Например, «1,2-1-trans-Циклогександиаминтетрауксусная кислота» или «1,2-транс-Циклогександиаминтетрауксусная кислота».

Нельзя допускать в тексте сокращения слов, например, «конц-я» вместо «концентрация», «р-р» вместо «раствор», кроме общепринятых сокращений: и др., и т.п., т.е. Союз «так как» пишется полностью. Слова: «иодное число» и «число омыления» не сокращаются.

В случае ссылки на определенный рисунок или таблицу принято использовать сокращенные слова «смотри», «рисунок», «таблица». Например, (см. рис.1), (см. табл.8), на рис.5 показано..., данные табл.10 свидетельствуют...

Математические знаки следует принять лишь в формулах. В тексте они пишутся словами. Следует писать «напряжение равно 15 В», а не $V=15$ В. Исключение составляют знаки (+) и (-) в сопровождении цифр. Следует писать: «температура меняется от +15 до -15⁰ С».

Знаки №, % и др. применяются только в сопровождении цифровых и буквенных знаков, в прочих случаях они пишутся словами.

Неправильно
Точность определения повышается на несколько %

Правильно
Точность определения повышается на несколько процентов

Исключением являются таблицы, где в заголовках могут быть № п/п, в % и т.д. Знаки №, % для обозначения множественного числа не удваиваются. Следует писать: «В №1 и №2 показано...», но не «В №№1,2...»

Числа с размерностью следует писать цифрами.

Неправильно	Правильно
Температура тринадцать градусов	Температура 13°C

Перед числами с размерностью предлог «в» или знак тире(-) не ставится.

Неправильно	Правильно
На длине волны в 350 нм Сопротивление - 50 Ом	На длине волны 350 нм Сопротивление 50 Ом

Числа до десяти при отсутствии размерности в тексте пишутся словами, свыше десяти - цифрами. Дроби всегда пишутся цифрами. Следует писать: «Отметим на кривой три точки», «Уменьшим на $1/3$ ».

В градусных обозначениях углов знак градуса, минуты или секунды ставят перед запятой, отделяющей целую часть от дробной. Следует писать: $24^{\circ},2$; $12',15$.

При перечислении частей предложения не допускается обрывать основную фразу перед нумерованными перечислениями на предлогах или союзах «из», «на», «что», «как» и т.д.

Неправильно	Правильно
Экстракционная установка состоит из: 1.колбы, 2.холодильника, 3.экстрактора и т.д.	В экстракционную установку входят: 1-колба, 2-холодильник, 3-экстрактор и т.д.

Дипломная и курсовая работа должны свидетельствовать об умении автора точно пользоваться научной терминологией. В частности, важно употреблять обозначения размерностей единицы массы, длины, объема, концентрации и т.д. в соответствии со стандартом. Причем необходимо помнить, что стандартные сокращения применяются только при цифрах.

Неправильно	Правильно
Взято 3 миллилитра	Взято 3 мл
Взято несколько мл	Взято несколько миллилитров
Для определения достаточно несколько мкг	Для определения достаточно несколько микрограммов

3.3 Химические формулы, математические уравнения

В химических формулах органических веществ элементы располагаются в следующем порядке: С, Н и далее согласно латинскому алфавиту. Формулы молекулярных соединений и

ониевых солей даются через точку (например, $C_6H_7N \cdot HCl$).

Следует обращать особое внимание на тщательную проверку формул в анализах. Пример записи анализа и констант для полученного органического соединения:

Т кип. 78^0C (100 мм. рт.ст.), Т пл. 18^0C , d_4^{20} 0.9806, n_D^{20} 1.5256. Найдено, %: С 52.06, 59.10; Н 7.04, 7.04; As 24.00, 24.08; N 8.01, 8.07. Вычислено, %: С 58.97; Н 7.02; As 24.01; N 8.03.

Химические и математические уравнения печатаются с красной строки (или по середине поля строки). Порядковый номер уравнения проставляется арабской цифрой на правой стороне края страницы в круглых скобках. Например,



В многострочной формуле или уравнении номер формулы (или уравнения) ставится против последней строки. При обозначении одним номером группы формул номер ставится за фигурной скобкой против середины этой группы. Фигурную скобку ставят углом к номеру, по высоте она должна охватывать всю группу формул. Например,



Необязательно нумеровать сплошь все приводимые в тексте химические и математические уравнения. Целесообразно пронумеровать наиболее основополагающие уравнения, которые потом обсуждаются или на которые в последующем тексте производятся ссылки.

Для химических, математических уравнений и формул применяется единая сквозная нумерация с начала и до конца работы.

Перенос формул осуществляется на математическом знаке основной строки с обязательным повторением знака во второй строке ($=$, $>$, $+$, $-$ и т.д.). В случае переноса на знаке умножения ($\cdot$) последний заменяется косым крестом ($\times$).

Необходимо тщательно продумать буквенные обозначения различных величин. Недопустимо, чтобы одной буквой с одним и тем же индексом в различных главах работы обозначались различные величины, химические вещества или процессы или, наоборот, один и тот же показатель в разных местах текста обозначался бы по-разному.

Ниже приведенного уравнения колонкой дается расшифровка принятых обозначений. Буквенные обозначения даются строго в той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Например,

$$i_k = K a_{H^+} (1 - \theta) \exp \{-F/RT[\alpha\phi + (1-\alpha)\psi_1]\} \quad (20)$$

где i_k – плотность тока катодной реакции;

K – константа скорости;

a_{H^+} – активность катионов H^+ в растворе;

θ – доля поверхности электрода, занятая адсорбированными ионами;

F – число Фарадея;

R – универсальная газовая постоянная;

T – абсолютная температура;

α – коэффициент переноса для катодной реакции;

ϕ – электродный потенциал;

ψ_1 – потенциал на расстоянии одного ионного радиуса от поверхности электрода.

Опускается объяснение тех обозначений, которые уже использовались по тексту ранее.

3.4. Таблицы

Цифровой материал, помещаемый в работе, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, раскрывающий ее содержание.

Таблицы в сжатой и наглядной форме демонстрируют какую-либо зависимость. Все таблицы строятся по единому принципу

головка	Заголовки			граф
	Подзаголовки			граф
строки				

Боковик графы (колонки)

Боковик и головка таблицы представляют собой ее подлежащее и сказуемое. Подлежащее – это те наименования, виды, которые характеризуются цифровыми показателями. Подлежащее помещают в боковик, сказуемое таблицы – это признаки, которые

характеризуют подлежащее. Сказуемое обычно находится в правой стороне таблицы и делится на ряд колонок - по количеству его показателей. При выборе того или иного расположения подлежащего и сказуемого следует руководствоваться тем, что суммируемые данные лучше располагать вертикально, а сопоставляемые данные - горизонтально. Не следует перегружать боковик и головку. Это затрудняет пользование таблицей, делает ее недостаточно наглядной и даже непонятной.

Таблицы должны быть понятными без обращения к тексту. При оформлении и заполнении таблицы необходимо соблюдать правила:

- 1) при указании размерностей использовать общепринятые сокращения;
- 2) величины одной графы должны быть указаны с одинаковой точностью. Например, если приводятся целые числа и числа с десятичными долями, следует целые числа после запятой дополнять соответствующим числом нулей (величины 9 - 8,3 - 8,45 должны быть представлены как 9,00 - 8,30 - 8,45);
- 3) не допускается ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, математических и химических символов;
- 4) если цифровые или иные данные в какой-либо строке не приводятся, то в графе ставится прочерк;
- 5) при оформлении головки таблицы не допускается сокращение слов типа «конц.» вместо «концентрация».

Таблицу помещают в тексте сразу за первым упоминанием о ней. Нумерация таблиц производится последовательно арабскими цифрами (знак № не ставится). Если в работе только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово «Таблица» перед ее оглавлением не пишут. Таблицы, характеризующие основной текст, не следует выносить в приложение.

Названия таблиц помещаются над ними в середине полосы. Нельзя располагать подпись к таблице и саму таблицу на разных страницах. Цифровой материал целесообразно объединять в таблице такой величины, чтобы по ширине и высоте она не превышала одну страницу. В случае крайней необходимости можно допускать разрыв таблицы с переносом ее на следующую страницу, в этом случае производится нумерация граф таблицы, которая сохраняется при переносе (см. Приложение 6).

3.5. Рисунки

В понятие рисунок входят: графики, схемы, диаграммы, карты, фотографии и собственно рисунки. Рисунок является важным элементом работы, по значению равным тексту и превосходящим его по наглядности и доходчивости. Рисунок всегда должен отражать результаты, полученные в ходе выполнения данной работы. Вместе с тем, он должен чем-то дополнять текст, нести новую информацию. В ряде случаев рисунок несет основную смысловую нагрузку, поэтому подбору и оформлению рисунков следует придавать первостепенное значение (Приложение 7).

Рисунки не должны быть перенасыщены информацией. На одном графике нецелесообразно размещать более 5-6 кривых. Нельзя в поле рисунка делать какие-либо надписи, кроме цифровых или буквенных обозначений. Все словесные обозначения выносятся в подрисуючную подпись.

График, содержащий тщательно обработанные данные, характеризует найденные закономерности и облегчает понимание результатов. При оформлении графиков необходимо руководствоваться следующими правилами:

- 1) перед построением графика чертится прямоугольник, две стороны которого служат осями координат. Нанесение масштабных цифр по оси координат обязательно для любого графика. Цифры ставятся вне контура;
- 2) на поверхности, находящейся внутри прямоугольника, чертится либо сетка, либо отрезки концов ее линий, т.е. штрихи, примыкающие к осям координат. Сетка наносится, если в работе неоднократно с помощью данного графика определяются величины. В иных случаях сетку наносить не следует, так как она загромождает график;
- 3) при обозначении величин, отложенных по осям, следует указывать их единицы измерения. Например, "V, В", "X, нм", "концентрация (С), М";
- 4) на графиках экспериментальных кривых нужно обязательно наносить точки, соответствующие экспериментальным данным. На графиках расчетных (теоретических) кривых и усредненных значений экспериментальных результатов точки не ставятся.

При выборе масштаба следует руководствоваться назначением графика. В большом масштабе даются графики, которые предназначены для последующего определения необходимого численного значения какой-либо величины. Графики, приведенные просто для иллюстрации того или иного положения, даются в меньшем масштабе.

Спектральные данные должны быть оформлены следующим образом:

а) На спектрограммах ультрафиолетовых и видимых спектров по нижней оси абсцисс откладываются в равномерной шкале длины волн (в нм) в возрастающем порядке слева направо; по верхней оси абсцисс могут быть даны, кроме того, волновые числа (в см^{-1}). По оси ординат слева откладывается коэффициент молярной экстинкции или его логарифм (допускается откладывание значений оптической плотности, но в этом случае в подрисуночной надписи требуется указать концентрацию раствора и длину кюветы).

б) При изображении инфракрасных спектров (ИК-спектры) и спектров комбинационного рассеяния света (КРС-спектры) на нижней оси абсцисс откладываются волновые числа (в см^{-1}) в равномерной шкале в нисходящем порядке слева направо; по верхней оси абсцисс могут быть даны длины волн (в нм). По оси ординат слева дается процент пропускания (для ИК-спектра) или интенсивность (для КРС-спектров). ИК-спектры рекомендуется представлять в одном масштабе: по оси ординат 20% пропускания равно 1 см, по оси абсцисс 100 см^{-1} равно 1 см.

При приведении ИК-спектров указывается толщина слоя и призма. В случае различной толщины слоя для разных участков спектра это отмечается на спектрограмме.

в) На спектрах ЯМР приводятся по оси абсцисс миллионные доли поля в м.д.; максимум сигнала растворителя или сигнал стандарта могут быть вне пределов рисунка.

г) При построении поляризационных кривых и графиков зависимости электрохимических характеристик от различных показателей пользуйтесь методическими указаниями [6,7] и требованиями к оформлению статей в центральных журналах.

Фотографии помещают в работе только в самых необходимых случаях: фото рентгенограмм, сложных осциллограмм, спектров, приборов, если целью исследования была

их разработка. Фотографии рабочих мест, наборов деталей приборов, их макетов и т.п. не несут ценной информации и в работе не иллюстрируются.

Чертежи, схемы, поясняющие принцип действия должны содержать только те элементы, без которых этот принцип не может быть объяснен. Соотношение размеров может не соответствовать реальному, если это улучшает наглядность чертежа.

Рисунки конструкций приборов, их узлов и деталей могут отличаться от чертежей упрощением их изображения, но соотношение размеров должно соответствовать действительному.

Все виды рисунков (схемы, графики, чертежи и т.д.) имеют одну сплошную нумерацию (рис.1, рис.2 и т.д.).

Рисунки, характеризующие основной текст, не следует помещать в приложении (это затрудняет восприятие как самого текста, так и рисунка). В приложение выносятся те рисунки, которые иллюстрируют материал приложения. Не следует загромождать текст рисунками, заимствованными из других работ.

Формат рисунка, включая подпись должен быть не более формата стандартного листа. Рисунки размещаются по тексту максимально близко к ссылке на него. Для удобства печатания текста рисунки можно вынести на отдельные страницы. Если формат нескольких соседних рисунков достаточно мал, их можно размещать на отдельной странице, но таким образом, чтобы их нумерация шла подряд. Оптимальным форматом графиков является формат, позволяющий расположить на одной странице два рисунок с подрисуночными подписями. Нельзя размещать рисунок и подпись к нему на разных страницах. Подпись к рисунку должна быть понятной без обращения к тексту.

Для лучшей выразительности рисунка, размещенного в тексте, над полем рисунка и под подписью к нему следует оставить свободными по две строки.

3.6 Список литературы

Библиографический список литературы составляется строго в соответствии с существующими правилами. Примеры библиографического описания даны в Приложении 4.

3.7 Печатание и окончательное оформление работы

Перед тем как начинать чистовое печатание текста, его следует еще раз внимательно перечитать, выправить неразборчиво написанные места, особенно четко обозначив слова, связанные с химической спецификой; четко выделить абзацы; тщательно вычеркнуть ненужное; сверить однозначность номенклатуры, идентичность заголовков в тексте и в оглавлении; проверить последовательность нумерации рубрик, таблиц, рисунков. Особенно тщательно необходимо проверить цифровой материал, правильность расчетов.

Когда рукопись отредактирована, ее надо разметить. Страницы рукописи четко заново нумеруются мягким, лучше цветным, карандашом. При этом надо помнить, что страницы оглавления, страницы с рисунками, графиками и таблицами нумеруются в общем порядке. Крупные разделы лучше начинать с новой страницы.

Текст дипломной работы должен быть напечатан на компьютере через два интервала на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 210х297 мм с полями: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; и нижнее - 25 мм.

Текст курсовой работы может быть написан от руки, четко и аккуратно с выполнением тех же правил расположения материала.

Все страницы работы, включая иллюстрации, список литературы и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа (на нем цифра I не ставится) до последней страницы без пропусков и добавлений (типа 15 а, 15 б). Порядковый номер страницы проставляется в середине верхнего поля страницы, начиная с цифры 2.

Напечатанный текст следует очень внимательно сверить с рукописью, обратив особое внимание на цифры. Лучше сличать цифровой материал не с рукописью, а непосредственно с рабочим журналом. При написании материала полезно подчеркивать цветным карандашом в рабочем журнале те цифры, которые попадают в текст работы. Такие подчеркнутые цифры потом легче найти и сверить с напечатанным текстом. Проверку и выправление напечатанного текста лучше начинать с третьего экземпляра. При считке надо сначала внимательно прочитать всю страницу, сделав на полях отметки карандашом против всех строк, где требуются исправления. Если исправления слишком многочисленны,

страницу следует перепечатать. Но правилам оформления машинописных рукописей на одной страничке допускается не более четырех исправлений. Исправления следует делать черной тушью или лучше путем заклейки неверно отпечатанного места полоской бумаги с правильно отпечатанным словом или буквой. Не следует подтирать ошибки резинкой, так как это сильно загрязняет текст и делает его неряшливым. Сделанную в одном экземпляре правку переносят сразу на все экземпляры.

После выверки текста следует дать работу научному руководителю, после одобрения которым работа может быть представлена для обсуждения на заседании кафедры. При отсутствии замечаний, требующих переделки текста или иллюстративного материала, работа может быть переплетена.

Готовая к защите работа подписывается студентом (после выводов) и сдается на подпись научному руководителю. Курсовую работу можно не переплетать, а сброшюровать. После рассмотрения всех материалов по дипломной работе заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите. За 3-4 дня до защиты переплетенная дипломная работа сдается на письменную рецензию рецензенту, имя которого сообщает студенту его научный руководитель. Научный руководитель пишет письменный отзыв о работе дипломника. За 1 день до защиты с подписью научного руководителя, визой зав.кафедрой на титульном листе (См. Приложение 8), с отзывом научного руководителя (См. Приложение 9), с рецензией (См. Приложение 10) работа сдается заведующему кафедрой в 2-х экземплярах.

Кроме оформленной дипломной работы, в ГАК могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной дипломной работы: печатные статьи, макеты, образцы материалов.

4. Процедура защиты

4.1. Процедура защиты дипломной работы

Выпускная квалификационная (дипломная) работа защищается перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК), созданной по приказу ректора из высококвалифицированных преподавателей химических кафедр с приглашением ведущих ученых других вузов, НИИ, предприятий. Защита происходит по заранее составленному и согласованному графику. За 2 недели до защиты в ГАКе происходит предварительная защита дипломной работы на заседании кафедры («генеральная репетиция»). За 1 день до защиты необходимо сдать заведующему кафедрой переплетенную дипломную работу (2 экземпляра) с отзывом научного руководителя и рецензией на работу (для ознакомления с работой и документами на нее председателю ГАК).

На защите выпускник делает доклад в течение 10-12 минут с представлением иллюстративного материала, размещенного на 5-8 листах ватмана, который развешивается перед докладом. Иллюстрации (графики, таблицы, схемы, уравнения, химические формулы) выполняются довольно крупно (для ГАК) черной тушью или на компьютере. Разрешается презентация работы на компьютерном проекторе или кодоскопе. Члены ГАК задают вопросы по прослушанному докладу, потом выступает научный руководитель с характеристикой студента и его отношения к выпускной квалификационной работе, если на защите присутствует рецензент дипломной работы, он сам зачитывает рецензию на работу, в его отсутствии рецензию зачитывает один из членов ГАК. Если рецензия внешняя, подпись рецензента должна быть заверена печатью в предприятии, где он работает. В заключении защиты дипломнику предоставляется слово (2-3 минуты) для ответа на замечания, высказанные в рецензии и в отзыве. В целом на защиту одного человека отводится 45 минут. Оценка за дипломную работу выставляется на закрытом заседании ГАК с учетом следующих показателей (Приложение 11) и объявляется председателем ГАК после всех запланированных защит в этот же день защиты.

4.2. Процедура защиты курсовой работы по специализации

Курсовые работы защищаются на заседании кафедры в конце летней сессии. Срок защиты назначается кафедрой при согласовании со студенческой группой и деканатом. Требования к оформлению курсовой работы такие же, как и к дипломной работе,

кроме того, что работу не обязательно переплетать, достаточно сброшюровать в папку, не требуется письменный отзыв научного руководителя и нет рецензента.

За неделю до срока защиты студент сдает сброшюрованную курсовую работу своему научному руководителю на проверку и оценивание. Научный руководитель выставляет оценку на титульном листе. После исправленных замечаний за 1 день до защиты курсовая работа сдается заведующему кафедрой. На защите студент делает доклад 5-7 минут на 3-м курсе, на 4-м доклад 7-9 минут с иллюстрациями в виде плакатов или кодограмм, или компьютерного проектирования, затем 5-10 минут отвечает на вопросы членов кафедры. На защиту курсовой работы отводится 15-20 минут. Окончательная оценка за курсовую работу выставляется на закрытом заседании кафедры с учетом мнения научного руководителя (оценка, устное мнение). Оценивается объем выполненной работы, доклад, оформление работы и иллюстраций, ответы на вопросы.

Приложения

Приложение I

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

_____ факультет(институт)
кафедра _____
специальность (шифр, название) _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой
должность, звание, Ф.И.О

«__» _____ 200__ г.

ЗАЯВЛЕНИЕ

студента(тки) ____ курса группы

(Ф.И.О студента)
Прошу закрепить за мной тему выпускной квалификационной работы

Руководителем выпускной квалификационной работы прошу
назначить _____

(Ф.И.О., должность, ученое звание)

(подпись руководителя)

«__» _____ 200__ г.

(подпись студента)

«__» _____ 200__ г.

ГОУ ВПО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЗАДАНИЕ

по подготовке дипломной работы студента

Студенту _____

1. Тема работы _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные о
работе _____

4. Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание
дипломной работы:

а) _____

б) _____

в) _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей, графиков)

6. Консультанты по работе (с указанием относящихся к ним разделов работы)

7. Дата выдачи задания _____

Кафедра _____

Утверждаю _____

(дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Руководитель _____

(подпись)

Задание принял к исполнению _____

(дата)

(подпись студента)

Приложение 3

Кафедра _____

ПЛАН - ГРАФИК выполнения и поэтапной оценки хода выполнения дипломной работы (примерная форма)

№№ п/п	Основные этапы	Срок выполнения		Дата и форма контроля	Отметка о выпол.
		начало	конец		
1	2	3	4	5	6
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.				Заседание кафедры ” _____ Проверка руковод. ” _____ Проверка зав.каф. ” _____ и т.д.	

Зав. кафедрой

(подпись)

Научный руководитель

Приложение 4

Примеры библиографического описания

Книги 1, 2, 3 авторов

- 1.Стромберг, А.Г. Физическая химия / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия. – М.: Высшая школа, 1988. – 496с.

Книги 4-х и более авторов

- 1.Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках / И. Тиноко, К. Зауре, Дж. Вэнг, Дж. Паглише; пер. с английского Е.Р. Разумовой; под ред. В.И. Горшкова. – М.: Техносфера, 2005. – 744с.

Официальные документы

- 1.Российская Федерация. Гос. Дума (2000 -). Государственная Дума : стеногр. заседаний: бюллетень Федер. Собр. Рос. Федерации. - М.: ГД РФ, 2000. - 30 с.
- 2.Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: принята всенарод. голосованием 12 дек. 1993 г. - М.: Ось-89,2001. - 47 с.
- 3.Российская Федерация. Законы. Закон города Москвы «Об охране труда в городе Москве». -М.: Мажестэ-М, 2001. - 16 с.

Описание официальных документов

- 1.Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : проект Федер. закона Рос. Федерации // Рос. газета. - 2002. - 21 марта.
- 2.Президент Удмуртской Республики. Об основах государственной политики в сфере социально- экономического развития села: закон от 27 февр. 2002 г. № 15 - РЗ // Известия Удмурт. Респ. - 2002. - 20 марта.

Многотомное издание

- 1.Справочник практического врача: в 2 т. / сост. В. И. Бородулин. - 8-е изд. - М. : РИПОЛ классик, 2001.
- 2.Аверченко А. Т. Сочинения: в 2 т. / А. Т. Аверченко. - М.: ЛАКОМ, 2000.

Описание отдельного тома

- 1.Соловьев, В.С. Полное собрание сочинений и писем: в 20 т. / В.С. Соловьев. - М. : Наука, 2000.- Т. 1.: Сочинения 1873-1876. – 390 с.

Статьи из газет

- 1.Геннадьева, С. Синергетика - ключ к преодолению «кризиса компетентности» / С. Геннадьева // Удмурт. правда. - 2002. - 28 марта.

Статьи из журналов

- 1.Колотыркин, Я.М. Современные методы противокоррозионной защиты / Я.М. Колотыркин // Защита металлов. – 1993. – Т.29, №2. – С. 119-121.

Статьи из сборников

- 1.Исаев, В.А., Кузнецов, Ю.И. Влияние рН приэлектродного слоя на защиту стали композициями на основе ОЭДФ / В.А. Исаев, Ю.И. Кузнецов // Современные методы исследования и предупреждения коррозионных и эрозионных разрушений : тез. докл. Всесоюзной школы-семинара. – Ижевск, 1991. – С. 59.

Оформление нормативных документов

ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Реферат и аннотация. Общие требования : межгос. стандарт. - Введ. 01.07.97 // Стандарты по издательскому делу / сост. А. А. Джиги, С. Ю. Калинин. - М., 1998.-С. 132-137.

Описания электронных ресурсов

- 1.Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс]: Электрон, дан. - М.: АСТ, 1998. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM).
- 2.Цветков В. Я. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : рабочая программа для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей / В. Я. Цветков - Электрон, дан. и прогр. - М.: МИИГАиК, 1999. - 1 дискета. - Систем, требования : IBM PC.
- 3.Атлас-98 [Электронный ресурс] : 3 D. - Электрон, дан. и прогр. - [М.], 1998. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM): зв., цв. - Сист. Требования : PC 486 DX-33.
- 4.Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; под ред. Т. В. Власенко ; Web-мастер Козлова Н. В. - Электрон, дан. - М. : Рос. гос. б-ка, 1997. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
- 5.Исследовано в России [Электронный ресурс] / Моск. физ.-техн. ин-т. - Электрон, журн. - Долгопрудный : МФТИ, 1998. - Режим доступа к журн.: <http://www.zhurnal.mipt.ru>.
Доступен также на дискетах.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
2.1. Состояние исследуемых ионов в растворе	
2.1.1. Состояние железа (III) в водном растворе	5
2.1.2. Состояние галлия (III) в водном растворе	8
2.1.3. Состояние исследуемых ионов в растворах, содержащих различные анионы	11
2.1.4. Состояние иминодиуксусной кислоты (ИМДА) в растворе	13
2.2. Общие вопросы определения состава и констант устойчивости в растворе методом спектрофотометрии	16
3. Экспериментальная часть	19
3.1. Приборы, реактивы, оборудование, методика эксперимента	19
3.2. Спектральная характеристика растворов металлов и их комплексонов	21
3.3. Система железо (III) - ИМДА	23
3.3.1. Влияние кислотности среды	23
3.3.2. Изучение состава комплекса	25
3.3.3. Математическая обработка результатов	29
3.4. Система галлий (III) – ИМДА и индий (III) – ИМДА	34
3.5. Система таллий (III) – ИМДА	36
4. ВЫВОД	43
5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	45
Приложения	49

Таблица 5

Значение мольных долей для индивидуальных
форм диссоциации H_4X

pH	$\alpha_{\text{X}}10^{15}$	$\alpha_{\text{HX}}10^8$	$\alpha_{\text{H}_2\text{X}}10^3$	$\alpha_{\text{H}_3\text{X}}10^2$	$\alpha_{\text{H}_4\text{X}}10$
1	2	3	4	5	6
1,0	0,06	0,14	0,71	5,63	4,35
1,1	0,10	0,18	0,87	6,19	3,81
1,2	0,18	0,32	1,23	6,73	3,28

Таблица 5 /продолжение/

1	2	3	4	5	6
8,0	30,3	8,00	7,33	6,93	1,12
8,1	35,6	8,35	7,98	7,65	0,95
8,2	41,3	9,28	8,32	8,34	0,81

Таблица 5 /продолжение/

1	2	3	4	5	6
11,0	126	10,3	983	0,02	0
10,1	136	10,8	989	0,01	0
9,8	143	11,0	999	0	0
....					

Образцы оформления графиков

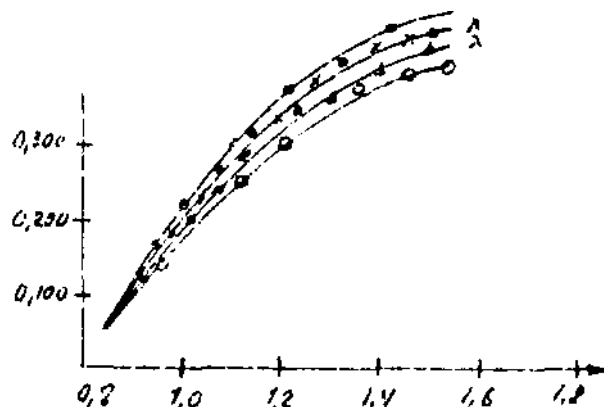


Рис.1. Изменение спектральной характеристики от рН

В выполнении рис.1. допущено несколько ошибок и погрешностей. Подпись к рисунку некорректна: 1) на рисунке представлено не изменение спектральной характеристики, а зависимость оптической плотности от значения рН; 2) не указана исследуемая система; 3) не ясно, для каких концентраций исследуемых веществ приведена зависимость.

В выполнении рисунка допущены следующие погрешности:

1) штрихи на осях координат должны быть расположены только во внутренней части рисунка, а не пересекать оси координат;

2) размерность оптической плотности с точностью до третьего знака после запятой в данном случае не обосновано. Достаточно было показать размерность A с точностью до десятых долей;

3) оси координат обозначать стрелками не обязательно;

4) обозначение осей выполняется параллельно осям, а не напротив осей;

5) в поле рисунка размещено слишком много кривых, точки которых попадают с одной кривой на другие. При одинаковом характере зависимости достаточно привести две кривые;

6) указаны в поле рисунка величины длин волн следует перенести в подрисуночную подпись;

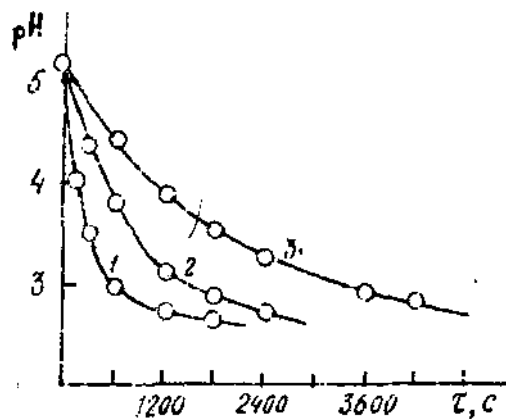


Рис.2. Зависимость значений рН от времени при разных температурах: 1-20⁰С ;2-30⁰С; 3-40⁰С

7) обозначения экспериментальных точек должны быть вычислены более аккуратно;

8) кривая должна соединять точки, не пересекая их. На рис.2. представлен пример правильного выполнения графика.

Образец титульного листа

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

_____ факультет (институт) кафедра
специальность _____
(шифр, наименование)

**Иванова
Ольга Дмитриевна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему**

(название ВКР)

Работу выполнил
студент _____ группы

Научный руководитель
уч. степень, уч. звание, должность
И.О.Фамилия
(к.х.н., доцент Петров А.А.)

Зав. кафедрой
уч. степень, звание, (д.х.н., профессор Сидоров А.Б.)
(решение о допуске) И.О.Фамилия
« ____ » _____ 200 ____ г.

Ижевск - 200 ____ г.

ГОУ ВПО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ _____
_____ фамилия, имя, отчество
_____ учетная степень, должность
на дипломную работу _____
_____ наименование работы
_____ студента _____, группа _____
_____ фамилия, имя, отчество

Текст Отзывы

Научный руководитель

к.х.н., профессор _____ А.А.Иванов

Примерная форма рецензии

РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена
студентом _____
факультет (институт) _____
кафедра _____
направление (специальность) _____
наименование темы _____
рецензент _____
(Ф.И.О., место работы, должность, ученая степень, звание)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№	Показатели	Оценочное суждение
1.	Актуальность тематики работы	
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	
3.	Уровень и корректность использования в работе различных методов исследований	
4.	Степень комплексности работы, применения в ней знаний различных дисциплин	
5.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	
6.	Применение современного математического и программного обеспечения, информационных технологий	
7.	Качество оформления выпускной квалификационной работы: общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов	
8.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту и стандартам	
9.	Оригинальность и новизна полученных результатов	

Отмеченные достоинства

Отмеченные недостатки

Итоговая оценка (в баллах) _____
« ____ » _____ 200 ____ г.

Рецензент _____

Примерная форма оценочного листа члена ГАК

№	Ф.И.О.	№ гр	Показатели работы								Показатели защиты		
			Актуальность тематики работы	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	Степень комплексности работы, применение в ней знаний различных направлений	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	Применение современного математического и программного обеспечения, информационных технологий	Качество оформления выпускной квалификационной работы	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту ВКР и стандартам	Оригинальность и новизна полученных результатов	Доклад	Ответы на вопросы	Средняя оценка

«__» _____ 200__ г. Член ГАК
 _____ (Ф.И.О., подпись)

6. Список используемой литературы

1. Валяева В.А., Корнев В.И., Макарова Л.Л., Решетников С.М. Методические указания к выполнению и оформлению курсовых и дипломных работ по химии. Изд-во УдГУ, Ижевск, 1983 г. – 62с.
2. Мерзлякова Г.В., Анголенко Е.Н., Костина Н.М., Нуриева Я.А. Сборник самостоятельной работы студентов в Удмуртском государственном университете. Ижевск 2008 г. – 64 с.
3. Мерзлякова Г.В., Анголенко Е.Н., Костина Н.М., Нуриева Я.А. Нормативные документы по организации учебного процесса в Удмуртском государственном университете. Ижевск. ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». 2008 г. – 360 с.
4. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Специальность 011000 – Химия, Квалификация – химик. М. 2000 г.
5. Бунтов С.Д., Мерзлякова Г.В., Баскин А.С., Тычинин В.А. и др. Методические рекомендации по организации итоговой государственной аттестации в Удмуртском государственном университете. Ижевск 2008 г. – 68с.
6. Макарова Л.Л., Плетнев М.А., Рылкина М.В., Решетников С.М. Методические указания к изучению электрохимических реакций с помощью потенциостата. Изд-во УдГУ, Устинов, 1985. – 13с.
7. Решетников С.М., Макарова Л.Л., Рылкина М.В. Определение кинетических параметров электрохимических реакций по результатам потенциостатических исследований. Изд-во УдГУ, Устинов, 1985. – 12с.

Подписано к печати _____
Объем ____ п.л. Тираж _____
Заказ ____ Бесплатно
Межвузовская типография