Подготовка и защита курсовых работ по неорганической химии

Курс неорганической химии завершается выполнением курсовой работы по синтезу одного или нескольких **неорганических соединений** и их **идентификации**. Студенту предлагается самостоятельно найти в научной литературе наиболее подходящую методику получения вещества, провести синтез и доказать индивидуальность полученного соединения одним методом или совокупностью методов качественного и физико-химического анализа. Кроме практической части работа включает составление обзора оригинальной литературы по методам синтеза и свойствам получаемых соединений.

Работа завершается написанием отчета и защитой: устным докладом (с презентацией) перед студенческой группой, преподавателями и членами комиссии по курсовым работам. На защите необходимо присутствие научного руководителя курсовой работы (в случае, если научный руководитель не может присутствовать, он должен предоставить письменный отзыв с оценкой о работе студента). В докладе и в тексте курсовой работы следует выразить благодарность всем, кто помогал в ее выполнении.

Руководство методической частью курсовой работы осуществляют преподаватели группы. Кроме систематических консультаций студентам, преподаватели проводят в 1 семестре беседу о курсовых работах, а во втором семестре, в конце апреля или начале мая, – семинар-обсуждение хода выполнения курсовых работ (литературных обзоров, методов и т.д.).

Этапы выполнения курсовой работы следующие:

1. Поиск литературы по теме работы

Для составления обзора литературы необходимы разнообразные сведения о синтезируемом соединении, его строении, основных химических и физических свойствах, применении, способах его получения, хранения и методах идентификации. После выбора методики получения искомого соединения, следует собрать данные об исходных веществах и их свойствах.

Для поиска интересующей информации существуют справочные и реферативные издания, электронные базы данных с поисковыми системами.

2. Синтез и исследование

Экспериментальная часть работы выполняется под наблюдением научного руководителя. Завершается экспериментальная часть работы оформлением письменного отчета.

3. Оформление курсовой работы

Курсовая работа должна быть напечатана на белой бумаге формата А4 с пронумерованными страницами и сброшюрована.

Пример оформления *Титульного листа* курсовой работы приводится ниже.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Химический факультет Кафедра неорганической химии	
Комплексные соединения никеля(II) с дикетонами	
Указывается название кафедры и лаборатории, где выполнялась курсовая работа	Курсовая работа по неорганической химии студентки 111 группы Ивановой С.Е. Научный руководитель: к. х. н., с.н.с. Васильев В.К. Преподаватель группы: к.х.н., доцент Сидорова Е.М.
Москва 2015 г.	
Год выполнения курсовой работы	

При предоставлении курсовой работы к защите (до 11-00 накануне дня защиты) на *Титульном листе* должны быть поставлены подписи научного руководителя, преподавателя и студента.

В работе должно быть *Оглавление* с номерами страниц для каждого раздела и подраздела. Пример оформления приведен ниже:

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Обзор литературы.	4
2.1. Структура флюорита. Дефекты в структуре флюорита	4
2.2. Новая флюоритоподобная фаза $\text{LaBiZr}_2\text{O}_4\text{F}_6$	6
2.3. Исходные вещества.....	9
2.3.1. Оксиды висмута (III), лантана (III), циркония (IV).....	9
2.3.2. Фториды висмута (III), лантана (III), циркония (IV).	12
3. Экспериментальная часть.....	15
3.1. Синтез исходных веществ.	15
3.2. Метод исследования – рентгенофазовый анализ	16
3.2. Синтез фазы $\text{LaBiZr}_2\text{O}_4\text{F}_6$	17
3.3. Основные результаты и их обсуждение.....	18
4. Выводы.....	22
5. Список литературы.	23
6. Благодарности.	24

Во *Введении* в краткой форме излагается актуальность научной задачи, степень изученности вопроса, а также известные и возможные области применения синтезируемых соединений. В этом разделе обязательно должна быть сформулирована **цель** работы.

Обзор литературы включает систематизированные сведения об изучаемом соединении и его свойствах, имеющиеся в мировой литературе. Эти сведения должны быть именно обзором литературы, а не дословно переписанными фразами из первоисточника. Очень желательно экономное и наглядное представление литературных сведений в виде таблиц и схем. Все таблицы и рисунки в курсовой работе должны иметь **сквозную нумерацию** и **названия**. Завершая обзор литературы, необходимо дать резюме, критически проанализировав, например, известные методики синтеза данного соединения и обосновав выбор используемого метода.

Экспериментальная часть. В этом разделе подробно описывают все проведенные опыты, условия их проведения (температура, давление, длительность опыта), указывают квалификацию используемых реактивов, их количества, а также точную марку приборов и установок. В этом разделе должны быть приведены **все первичные данные** по синтезу и полученным результатам (схемы приборов, взятые навески, рентгенограммы, спектры, результаты анализа и т.д.).

В разделе *Обсуждение результатов* необходимо представить выявленные экспериментально закономерности, обсудить их с использованием теоретических знаний и сравнить с имеющимися в литературе сведениями. Возможен также другой вариант представления этого раздела: если для обсуждения результатов требуется частое обращение к первичным данным, то они приводятся в этом же разделе, который называется *Основные результаты и их обсуждение*.

Выводы должны быть основаны на проделанном эксперименте и в лаконичной форме, по пунктам, содержать основные результаты, полученные в курсовой работе. В них указывают какие вещества получены, выделены ли в индивидуальном виде, как установлен их состав, какими методами и какие свойства исследованы. Выводы должны соответствовать заявленной цели работы и ее названию.

В *Списке литературы* цитируемые источники указывают в том порядке, в котором они упоминаются в тексте работы. Ссылки **в тексте** на цитируемую литературу даются в квадратных скобках строго по порядку упоминания: [1], [2] и т.д. В *Списке литературы* вместо квадратных скобок указываются номера с точкой. Все данные *Списка литературы* приводятся

на языке оригинала, а в **тексте** курсовой работы фамилии авторов приводятся в русской орфографии.

Если автору курсовой работы не удалось ознакомиться со статьей или книгой, и необходимую информацию он почерпнул из реферативного журнала (или другой литературы), то в *Списке литературы* после библиографической информации указывается источник, откуда взята процитированная ссылка.

При оформлении *Списка литературы* следует придерживаться единообразия. Ниже приведены примеры оформления литературных ссылок.

1. *Молодкин А.К., Иванова О.М.* // ЖНХ. 1966. Т. 11. № 10. С. 2456. Здесь и далее: С. - первая страница статьи
2. Jovalekic S., Zdujic M., Poleti D., Karanovic Lj., Mitric M. // J. Solid State Chem. 2008. V. 181. P. 1321.
3. *Miller S., Taylor J.* // Z. Kristallogr. 1986. Bd. 177. № 3 – 4. S. 247.
4. *Fitch A., Fender B.* // Compt. Rend. 1983. V. 39. P. 162. Цит. по РЖХимия. 1984. 2Б102.
5. *Блатов В.А., Сережкин В.Н.* // Деп. в ВИНТИ 08.12.1989. № 7303-89.
6. Комплексные соединения урана. / Под ред. И. И.Черняева. М.: Наука. 1964. 810 с. Здесь и далее: с. – количество страниц в прочитанной книге
7. *Щелоков Р.Н.* Химия платиновых и тяжелых металлов. М.: Наука, 1975. С. 110.
8. *Чукланова Е.Б., Полынова Т.Н., Порай-Кошиц М.А.* // Тез. докл. XIV Всесоюзн. Чугаевского Совещ. по химии комплексных соединений. Т. 2. Иваново: ИХТП, 1981. С. 667.
9. *Борисов А.П., Махаев В.Д.* Пат. 2027697 РФ // Б.Н. 1995. № 3. Цит. по [2].
10. *Еловик Н.С.* // Синтез и исследование аммиачных комплексов хрома(III). Курсовая работа по неорганической химии. Москва. Химический факультет МГУ. 2012. 25 с.
11. *Антипов А.Б.* // Взаимодействие β-дикетонатов лантана с комплексами кобальта. Дипломная работа. Москва. Химический факультет МГУ. 2001. 60 с.
12. *Кузьмина Н.П.* // Модифицирование строения и свойств летучих β-дикетонатов РЗЭ и ЩЗЭ путем разнолигандного комплексобразования. Дисс. на соискание степени доктора хим. наук. Москва. МГУ. 2003. 306 с.

4. Защита курсовой работы

1) Защита курсовой работы по неорганической химии – 5 минутный устный доклад с презентацией и ответы на вопросы членов комиссии, студентов и научных руководителей. На защите должны присутствовать все студенты группы.

По итогам защиты и рассмотрения представленного письменного отчета комиссия выставляет баллы и оценивает курсовую работу:

№	Ф.И.О. студента	Доклад	Отв. на вопросы	Научн.содержание	Оформл.	Оценка руковод.	Сумма	Оценка
	Максимально баллов	5	10	5	5	3	28	отлично

2) Разделы «Научное содержание» и «Оформление» оценивают по письменному отчету.

Оформленную курсовую работу (с подписями на титульном листе) студенты сдают преподавателям до 11-00 накануне дня защиты. Студенты, не подавшие работы в этот срок, к защите не допускаются. Этот день накануне защиты нужен преподавателю другой подгруппы для ознакомления с работой и выставления баллов за «Научное содержание».

Ниже перечислены основные моменты, включенные в понятия «Научное содержание» и «Оформление» и максимальные баллы за них:

Научное содержание					Оформление		
Неорганический синтез	Идентификация (необходимые методы)	Наличие и соответствие: цель-содерж.-выводы	Первичные материалы: рентгенограммы, термограммы, спектры и т.д.; погрешности, обсуждение результатов	Терминология и русск. язык	Литература	Рис. и табл. (№, названия, оси, подписи на русском языке и т.д.)	Аккуратность, сброшюрованность, форматирование
1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	1,5 балла	1,5 балла

3) Оценки выставляются в соответствии с полученными баллами:

«отлично»	23 – 28 баллов,
«хорошо»	18 – 22 баллов,
«удовлетворительно»	12 – 17 баллов,
«неудовлетворительно»	<12 баллов