

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ФАРМАЦИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по МДК. 02.01 Основы качественного и количественного анализа  
природных и промышленных материалов  
для студентов специальности

18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по МДК. 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов для обучающихся специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования


Организация-разработчик: ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации»


Разработчики:

1. Шарахматова О.С., преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории, преподаватель-методист
2. Комашко Т.Д., преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории

Рецензент:

Матюшина Л.В., начальник центральной заводской лаборатории ЗАО «Внешторгсервис», филиал №6 «ЯКХЗ»

Рассмотрены и утверждены  
на заседании цикловой комиссии  
специальных химических дисциплин  
Протокол № 1 от 29.08.2017 г.  
Председатель ЦК  Е.С.Сперелуп

Одобрено с целью практического применения  
методическим советом ГПОУ «ДТХТФ»  
Протокол № 1 от 14.09.2017г.  
Председатель методического совета  А.С.Полежаева

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | стр |
|---|-----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА                                     | 4   |
| 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К<br>ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ       | 5   |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СТРУКТУРЕ<br>КУРСОВОЙ РАБОТЫ | 5   |
| 2.1 Обложка и титульный лист                              | 5   |
| 2.2 Задание для курсовой работы                           | 6   |
| 2.3 Содержание  | 6   |
| 2.4 Введение  | 6   |
| 2.5 Литературный обзор. Выбор метода анализа              | 7   |
| 2.6 Подготовка средств измерения                          | 7   |
| 2.7 Выполнение и обработка результатов эксперимента       | 8   |
| 2.8 Выводы  | 8   |
| 2.9 Список использованных источников                      | 8   |
| 2.10 Приложения   | 9   |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ<br>РАБОТЫ             | 9   |
| 3.1 Общие требования                                      | 9   |
| 3.2 Нумерация страниц работы                              | 10  |
| 3.3 Нумерация структурных элементов                       | 10  |
| 3.4 Требования к иллюстрациям                             | 10  |
| 3.5 Требования к таблицам                                 | 10  |
| 3.6 Требования к формулам и уравнениям                    | 11  |
| 3.7 Требования к ссылкам                                  | 11  |
| 3.8 Требования к приложениям                              | 11  |
| 4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ                    | 12  |
| ПРИЛОЖЕНИЯ  | 14  |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курсовая работа является обязательной составной частью подготовки специалистов среднего звена. Написание курсовой работы дает возможность углубить теоретические знания, усовершенствовать практические навыки, научиться правильно, в соответствии с принятыми стандартами, оформлять текст, таблицы, графики, диаграммы, список использованной литературы и т.п.

Основной задачей курсовой работы по междисциплинарному курсу МДК. 02.01 «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов» является закрепление и дальнейшее углубление студентами теоретических знаний, приобретение практических навыков в проведении анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами, овладение методикой научно-исследовательской работы. Курсовая работа должна показать знание студентом курса МДК. 02.01 «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов», умение применять знания при решении практических задач, способность самостоятельно анализировать и обобщать материалы, делать выводы, вносить и обосновывать свои предложения по разрабатываемой теме.

Темы курсовых работ определяются студентами и согласовываются с преподавателями, рассматриваются на заседаниях цикловой комиссии специальных химических дисциплин и утверждаются приказом директора техникума.

Курсовые работы планируются так, чтобы во время ознакомления с литературой студент не только углублял знания по междисциплинарному курсу, но и открывал новые возможности применения различных методов анализа. Выполнение курсовой работы дает возможность студентам проявить свои способности в экспериментальном мастерстве и в творческом подходе к осмыслению литературных данных.

Выполнение курсовой работы требует от студента умения работы с литературными источниками и с использованием возможности сети Internet с целью поиска необходимых материалов, их анализа и решением задачи, определенным заданием курсовой работы. Для студентов заочной формы обучения темы курсовых работ связаны с профилем работы соответствующего производства. Выполнение данной курсовой работы создает необходимые условия для дальнейшей профессиональной подготовки будущего специалиста-химика.

## **1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Выполнение курсовой работы предполагает проведение экспериментальных исследований в химических лабораториях техникума или предприятия. Перед проведением работ в химической лаборатории студенты проходят инструктаж по правилам техники безопасности на рабочем месте. Студент знакомится с безопасными и рациональными методами работы, а также с действиями в случае возникновения опасности.

Следующим этапом подготовки курсовой работы является обсуждение с преподавателем и составление плана работы. Планы делятся на перспективные (на весь период выполнения работы) и поэтапные (на конкретный день — синтез, анализ и т.д.). Выполнять экспериментальные исследования можно только тогда, когда план работы был утвержден преподавателем, последовательность этапов занесена в рабочий журнал, а суть всех этапов понятна и не вызывает вопросов.

В процессе выполнения курсовой работы студенты заносят текущие записи в рабочий журнал. Результаты каждого исследования, этапы исследований фиксируются в процессе их наблюдения, или выполнения. В журнал необходимо заносить все понятные и неоспоримые факты проведенной работы: изменение окраски, появление осадка, период термической обработки в необходимых условиях, массы навесок, выделение газов и тому подобное. Все записи выполняются в журнале четко, с выделением особенностей эксперимента, что будет способствовать лучшему пониманию и объяснению результатов эксперимента.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СТРУКТУРЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа выполняется на основе индивидуального задания, которое выдается преподавателем каждому студенту. Курсовая работа должна включать текстовый, графический и другой иллюстрированный материалы.

Рекомендуется следующий порядок размещения материала в отчете:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Выводы

- Список использованных источников

- Приложения

Рассмотрим более подробно пункты отчета

## **2.1 Обложка и титульный лист**

Обложка и титульный лист являются первой и второй страницами документа, и служат основным источником библиографической информации.

Обложка дает первое представление о курсовой работе и поэтому должна быть четкой, понятной и информативной.

Пример оформления обложки и титульного листа курсовой работы приведены в приложениях А и Б.

## **2.2 Задание для курсовой работы**

Задание для курсовой работы заполняется на специальном бланке и размещается после титульного листа.

Заполняет бланк руководитель работы. В задании указывается:

- тема
- исходные данные для разработки
- объем выполняемой работы,
- дата выдачи задания
- дата окончания работы

Лист задания подписывает руководитель курсовой работы и заведующий отделением. Пример оформления листа задания для выполнения курсовой работы приведен в приложении В.

## **2.3 Содержание**

Содержание необходимо печатать с новой страницы. В содержании последовательно перечисляются наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если они имеют заголовки), приложения, список использованных источников (список ссылок). Каждое наименование пишут с новой строки. В конце строки после наименования указывают номер страницы. Пример оформления содержания курсовой работы приведен в приложении Г.

## **2.4 Введение**

Главное назначение введения состоит в кратком обосновании выбора проблемы исследования. Введение размещают на отдельной странице (как правило, оно не превышает одной страницы).

В общем случае, введение должно включать:

- обоснование актуальности выбранной темы, т.е. степени ее значимости в данный момент и в данной ситуации;
- определение цели исследования. Цель работы должна быть

сформулирована четко и лаконично, соответствовать выбранной теме исследования, отражать те действия, которые студент должен предпринять для написания курсовой работы;

Образец выполнения листа «Введение» приведен в приложении Д.

### **2.5 Литературный обзор. Выбор метода анализа**

Первый раздел (теоретическая часть) представляет собой анализ различных теоретических взглядов по теме курсовой работы. При рассмотрении каждого направления необходимо делать ссылку на его автора и источник, где данные идеи нашли отражение. Здесь же необходимо дать определение основных физико-химических свойств исследуемого образца или отдельных его составляющих, существующие методы анализа исследуемого компонента в современной химической практике. Необходимо сравнивать все аналитические методы друг с другом, сравнить химико-технологические и экономические показатели, особенности методов и выявить производительность, аналогии и различия, которые могут быть не обнаружены, если каждый из методов рассматривался отдельно. На основании проведенного сравнения нужно обосновать использование метода, с помощью которого будет проводиться анализ образца и представить описание теоретических основ метода.

Содержание текста должно соответствовать заголовкам подразделов, причем каждый последующий подраздел должен логически вытекать из предыдущего и быть его продолжением. В целом все подразделы теоретической части должны полностью раскрывать первый раздел работы. Для наглядности представленного в работе материала можно использовать структурно-логические схемы, иллюстрирующие общее и отличительное в подходах авторов. В конце каждого подраздела желательно сформулировать краткие выводы и указать, что предполагается сделать в следующем подразделе или разделе для дальнейшего развития темы, т.е. увязать содержание структурных составляющих работы в единое целое,

### **2.6 Подготовка средств измерения**

Второй раздел содержит перечень и технические характеристики необходимого оборудования, которое использовалось для выполнения анализа. Данные о реактивах и материалах, которые применялись в процессе выполнения работы, могут быть представлены в виде таблицы или перечня. Также необходимо предоставить химическую квалификацию реактивов и параметров используемого оборудования.

### **2.7 Выполнение и обработка результатов эксперимента**

Третий раздел курсовой работы, который также начинается с нового

листа, являясь логическим продолжением первого и второго разделов, должен служить своеобразной иллюстрацией практической реализации изученных теоретических подходов по теме исследования. Здесь необходимо:

- предоставить перечень правил техники безопасности и охраны труда при проведении данного вида анализа. При этом не следует переписывать действующие инструкции, а необходимо избирательно использовать правила и нормы безопасности в химической лаборатории.

- представить описание методики выполнения анализа, описание этой части работы выполняют последовательно. В случае необходимости описывают особенности отбора пробы образца, подготовку к анализу, концентрирования микропримесей и тому подобное.

- отразить результаты экспериментальных исследований. Из лабораторного журнала следует привести значение наиболее удачных опытов. Для каждого из анализов предоставляется отдельный результат и в дальнейшем рассчитывается среднее значение;

- выполнить математическую обработку результатов анализа: проанализировать экспериментальные данные, их точность, достоверность, найти зависимости от различных параметров и сравнить свои результаты с приведенными в литературе. При обработке результатов анализа используют методы современной математической статистики, которая разработана для малого количества определений. Образец оформления таблицы математической обработки результатов анализа приведен в приложении Ж.

## **2.8 Выводы**

Итоговым разделом курсовой работы являются выводы, которые также размещаются на отдельном листе. Данная часть работы представляет собой выводы, сделанные студентом самостоятельно, по каждому из написанных разделов курсовой работы. Выводы должны быть сделаны в логической последовательности изложения материала по подразделам курсовой работы: это обобщение теоретических направлений изучения темы исследования, краткое изложение результатов проведенного эксперимента, сравнение их с нормативными показателями. Объем выводов составляет 1 - 2 страницы.

## **2.9 Список использованных источников**

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнении курсовой работы. Данный список должен включать не менее 5 - 10 литературных источников. Список использованных источников формируется в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках нумеруются



арабскими цифрами в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Примеры списка литературы приведен в приложении Е

## **2.10 Приложения**

Приложения необходимы в том случае, если в курсовой работе использована большая по объему информация, на основе которой были сделаны таблицы, построены графики, диаграммы, алгоритмы. В этом случае исходная информация в виде таблиц или иных документов помещается в приложения в порядке использования этих данных в тексте работы. К приложениям также относятся некоторые таблицы и иллюстрации, которые анализируются в основном тексте работы. Необходимо иметь ввиду, что все приложения должны быть помещены после списка источников, пронумерованы, а таблицы, в которых содержится исходная информация, должны иметь заголовки и ссылки на источник.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **3.1 Общие требования**

Текст должен располагаться на одной стороне листа бумаги формата А4 (размером 210 x 297 мм), иметь книжную ориентацию для основного текста, и альбомную, если это необходимо, - для размещения схем, рисунков, таблиц и т.п.

Текст работы должен иметь следующие поля: левое - 25-30 мм, верхнее, нижнее - 20 мм, правое - 15 мм. Шрифт - Times New Roman, размер шрифта - 14, в т.ч. и для нумерации страниц.

Используется полуторный междустрочный интервал.

Заголовки структурных элементов (ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ и т.д.) и заголовки разделов (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. ВЫБОР МЕТОДА АНАЛИЗА, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ т.д.) пишут большими буквами посередине строки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов пишут маленькими буквами, кроме первой большой. Точку в конце заголовков не ставят.

Окончательные результаты расчетов рекомендуется представить в виде таблицы. Образец оформления таблицы математической обработки результатов анализа приведен в приложении Д

Заголовки разделов и подразделов следует отделять от основного текста двумя междустрочными интервалами. Такое же расстояние выдерживается между заголовками разделов и подразделов.

Каждый раздел, введение, выводы, список использованных источников,

приложения начинаются с новой страницы.

Расстояние между строками заголовка, а также между двумя заголовками такое, как в тексте.

Основной текст работы должен быть выровнен по ширине. Абзацные отступы должны быть одинаковы во всей работе и равны 1,25.

### **3.2 Нумерация страниц работы**

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сохранение общей нумерации в течение всего текста. Номер ставят в правом верхнем углу страницы без точки в конце. Обложку, титульный лист, лист задания включают в общую нумерацию, но номер на них не ставят. Номера начинают проставлять с листа «Содержание», но при этом учитывают все предыдущие.

### **3.3 Нумерация структурных элементов**

Структурные элементы «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» не нумеруют. Разделы, подразделы, пункты и подпункты работы нумеруют арабскими цифрами. Разделы должны иметь порядковую нумерацию и обозначаться арабскими цифрами без точки. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. После номера подраздела точку не ставят. Например, 1.2 Физико-химическая характеристика меди и ее соединений. Пункты нумеруются в пределах каждого раздела или подраздела. Номер подпункта состоит из номера раздела, порядкового номера подраздела, порядкового номера пункта и порядкового номера подпункта, разделенных точкой. Например, 1.2.2.1 Оксид...

### **3.4 Требования к иллюстрациям**

Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) размещают в тексте сразу после указания на них, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Название и пояснения к иллюстрации размещают под ней. Иллюстрация обозначается словом «Рисунок» и нумеруется арабскими цифрами в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации. Например, «Рисунок 3.2 - Фазовый состав образцов системы...», что означает второй рисунок третьего раздела и его название.

### **3.5 Требования к таблицам**

Таблицы располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Порядковый номер таблицы обозначают арабскими

цифрами в пределах раздела, за исключением таблиц, приводимых в приложении. Над таблицей слева размещают слово «Таблица», ее номер, название и через полтора интервала непосредственно сама таблица. Например, Таблица 1.1- Погрешность метода Винклера в чистых водах

Если таблица выходит за формат страницы, ее делят на части, которые переносят на следующие страницы, надписывая: «Продолжение таблицы 1.1», а название не пишут. Заголовки граф таблицы пишут с большой буквы, а подзаголовки - со строчной. В конце заголовков и подзаголовков точку не ставят.

### **3.6 Требования к формулам и уравнениям**

Формулы и уравнения размещаются после текста, в котором они упоминаются, посередине строки. Все формулы и уравнения нумеруются. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера формулы или уравнения, разделенных точкой, и ставится в круглых скобках в конце строки. Наименование каждого символа или коэффициента дают под формулой в том же порядке, начиная со слова «где»

Например:

$$I = I_0 \left[ F \frac{N * V^2}{\lambda^4 * r^2} * (1 + \cos^2 \beta) \right] \quad (1.3)$$

где:  $I$  и  $I_0$  – интенсивности рассеянного и падающего света соответственно;

$F$  – функция, зависящая от показателя преломления частиц в растворе;

$N$  – общее число частиц во взвеси;

$V$  – объем частицы;

$\lambda$  – длина волны падающего света;

$r$  – расстояние до наблюдателя;

$\beta$  – угол между направлениями падающего и рассеянного света.

### **3.7 Требования к ссылкам**

Ссылки в тексте работы на различные источники информации отмечают порядковым номером, расположенным в квадратных скобках, например, «в работах [2-8]». Если ссылаются на один и тоже источник, но на разные места в нем, то разрешаются следующие обозначения [9, с. 83], а в другом месте - [9, с. 115]. В первом случае цитируется страница 83, а во втором - 115.

### **3.8 Требования к приложениям**

Приложения продолжают работу на следующих страницах.

В правом верхнем углу пишется заголовок Приложение (с обязательным указанием номера или большими буквами русского алфавита,

если приведено более одного приложения). Например, Приложение 1, Приложение А.

Если приложение занимает более одной страницы, то на его последней странице пишется, например, Окончание прил. 1, а на промежуточных - Продолжение прил. 1

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

##### ***Оценка «отлично»:***

1. Курсовая работа имеет логичную структуру, грамотно оформлена; в тексте имеются ссылки на все информационные источники, указанные в библиографическом списке.

2. Обосновывается выбор темы, показывается ее актуальность.

3. Выполнен достаточный анализ научной литературы по обозначенной проблеме (или эксперимент).

4. Проведено полное исследование по выбранной теме, указаны его результаты.

5. Четко сформулированы выводы по результатам исследования.

6. Работа оформлена в соответствии с нормативными требованиями

##### ***Оценка «хорошо»:***

1. Курсовая работа имеет вполне логичную структуру, но в тексте не всегда имеются ссылки на информационные источники, указанные в библиографическом списке.

2. Обосновывается выбор темы, показывается ее актуальность.

3. Выполнен достаточный анализ научной литературы по обозначенной проблеме.

4. Проведено исследование, которое не полностью раскрыло тему исследования.

5. Выводы сформулированы недостаточно четко.

6. Есть незначительные ошибки в оформлении курсовой работы

##### ***Оценка «удовлетворительно»:***

1. Курсовая работа имеет вполне логичную структуру, но в тексте отсутствуют ссылки на информационные источники, указанные в библиографическом списке.

2. Выбор темы не обосновывается.

3. Выполнен не вполне достаточный научный анализ литературы по обозначенной проблеме.

4. Проведено исследование на низком теоретическом уровне.

5. Выводы сформулированы недостаточно четко.
6. Допущены грубые ошибки в оформлении курсовой работы

***Оценка «неудовлетворительно»:***

Работа в срок не представлена или является полной копией Интернет-версии (выполнена самостоятельно).

**Образец оформления обложки курсовой работы**

**ГПОУ «ДТХТФ»**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по учебной дисциплине

МДК. 02.01 «Основы качественного и  
количественного анализа природных и  
промышленных материалов»

Студента (ки) \_\_\_\_\_

Специальность 18.02.01

Группа АК-

Донецк 20 \_\_ г.

**Образец оформления титульного листа курсовой работы**  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

ЦИКЛОВАЯ КОМИССИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по учебной дисциплине, МДК. 02.01 «Основы качественного и  
количественного анализа природных и промышленных материалов»

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студента(ки) группы \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ курса  
Специальности 18.02.01 «Аналитический контроль  
качества химических соединений»

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы обучающегося)

Руководитель \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Донецк 20 \_\_\_\_\_

**Образец оформления листа задания курсовой работы**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

**ЗАДАНИЕ**

для курсовой работы по дисциплине, МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

студента(ки) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений»

Тема: \_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**ВВЕДЕНИЕ**

**1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. ВЫБОР МЕТОДА АНАЛИЗА**

1.1 Физико-химические свойства исследуемого образца

1.2 Существующие методы анализа, их характеристика

1.3 Сущность, теоретические основы и обоснование выбранного метода анализа

**2 ПОДГОТОВКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ**

2.1 Оборудование

2.2 Реактивы и материалы

**3 ВЫПОЛНЕНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА**

3.1 Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

3.2 Методика выполнения анализа

3.3 Результаты анализа

3.4 Математическая обработка результатов анализа

**ВЫВОДЫ**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**



## РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Годовская К.И., Живова Е.И. Сборнике задач по техническому анализу – М.: Высшая школа, 1994г.
- 2 Золотов Ю.А. Основы аналитической химии ч.1 – М.: Высшая школа, 2000г.
- 3 Золотов Ю.А. Основы аналитической химии ч.2 – М.: Высшая школа, 2000г.
- 4 Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Практическое руководство – М.: Высшая школа, 2001г.
- 5 Крешков А.П., Ярославцев А.А. курс аналитической химии. Качественный анализ ч. 1 – М.: Химия, 1981г.
- 6 Крешков А.П., Ярославцев А.А. курс аналитической химии. Качественный анализ ч. 2 – М.: Химия, 1981г.
- 7 Логвинов Н.Я., Воскресенский А.Г. Аналитическая химия – М.: Образование, 1980г.
- 8 Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод – М.: Химия, 2004г.
- 9 Посыпайко В.И., Васина Н.А. Аналитическая химия и технический анализ. Учебное пособие для вузов – М.: Высшая школа, 1979г.
- 10 Фадеева В.И., Шеховцова Т.Н., Иванова В.М.

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
Срок сдачи работы « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
Руководитель курсовой  
работы \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии специальных химических дисциплин

Протокол заседания ЦК № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой  
комиссии \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Заведующий отделением \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ   | 6  |
| 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ЦИНКОВЫХ СПЛАВОВ   |    |
| 1.1 Физико-химические свойства олова и его соединений  | 12 |
| 1.2 Влияние меди на физико-химические свойства цинкового сплава                                | 16 |
| 1.3 Основные методы определения содержания олова и их характеристика                           | 18 |
| 2 ПОДГОТОВКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ   | 20 |
| 2.1 Оборудование   | 20 |
| 2.2 Реактивы и материалы   | 22 |
| 3 ВЫПОЛНЕНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА  | 23 |
| 2.1 Охрана труда и техника безопасности в химической лаборатории                               | 23 |
| 2.2 Сущность и теоретические основы и обоснование выбора фотоколориметрического метода анализа | 25 |
| 2.3 Отбор и подготовка проб  | 28 |
| 2.4 Методика выполнения анализа  | 29 |
| 2.5 Результаты исследования  | 31 |
| 2.6 Математическая обработка результатов анализа   | 32 |
| ВЫВОДЫ   | 35 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ   | 37 |

## Пример оформления листа «ВВЕДЕНИЕ»

## ВВЕДЕНИЕ

Благодаря археологическим раскопкам было обнаружено, что изделия из цинка стали применять примерно с 7 века нашей эры. Этот металл был очень распространен за счет ряда полезных свойств. Цинковый сплав может изготавливаться из различных веществ, от чего зависят его характеристики. Такой материал применяется в различных отраслях.

Цинковые сплавы получили широкое применение. Их используют в различных областях, например в автомобилестроении.

Из цинковых сплавов изготавливают дверные ручки, зеркала, создают детали для декора салона автомобиля. При создании ювелирных украшений. Цинк сплавляют с золотом, за счет чего повышается его пластичность и ковкость. Это позволяет легко соединить мелкие детали друг с другом. В медицине. Цинковые сплавы используются для изготовления медицинской мебели и приборов. А окись цинка является хорошим антисептическим средством, поэтому его добавляют в различные мази и лекарства.

Количество примесей в составе металла напрямую зависит от способа добычи, обработки и изначальной породы материала. Часто встречающиеся примеси, содержащиеся в цинке — никель, фтор, хлор и свинец.

В процессе развития технологий появились различные сплавы цинка. Соединение двух металлов может быть гораздо лучше по характеристикам, чем чистое сырье, очищенное и переплавленное в заготовки.

Цинк относится к так называемым "основным" цветным металлам и по объему потребления занимает третье место. Цинковые литейные сплавы в виде легирующих элементов содержат, в основном, алюминий, медь и магний. Качество цинковых сплавов определяется минимальным содержанием вредных примесей и соблюдением жесткого интервала содержания основных элементов. Наиболее широкое применение для производства отливок получили сплавы типа ЦАМ. Эти сплавы имеют специфические особенности в результате образования эвтектики состава, %: Zn - 89, Al - 7, Cu - 4. При охлаждении сплава в определенном интервале температур происходит распад твердого раствора алюминия в цинке, приводящий к изменению размеров литого изделия из этих сплавов. Кроме того, они склонны к межкристаллитной коррозии, которая приводит к разрушению кристаллов, разупрочняет изделие и даже разрушает его. Цинковые сплавы используют для изготовления деталей автомобилей

(карбюраторы, решетки радиаторов, рамы спидометров и др.), деталей бытовых приборов и т.п. В настоящее время, большая часть лома изделий из цинковых сплавов смешиваются с ломом алюминиевых сплавов.

Задачи:

- изучить физико-химические свойства олова и его соединений;
- изучить влияние олова на свойства сплава;
- изучить сущность и методики проведения определения содержания олова в цинковом сплаве полярографическим, титриметрическим, фотометрическим и атомно-абсорбционным методами;
- проведение определения содержания олова в ЦАМ фотометрическим методом;
- выполнить статистическую обработку полученных результатов анализа.

Пример оформления таблицы «Математическая обработка результатов анализа»

Таблица 2.3 - Математическая обработка результатов анализа

| Найдено X | Средний результат X | Погрешность $\Delta X_i$ | Абсолютное значение | Относительное значение, % | Стандартное отклонение S | Коэффициент вариации V, % | Точность C | Доверительный интервал $X \pm \epsilon_{\alpha, f}$ |
|-----------|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------|---|
| 0,008     |                     | 0,001                    |                     |                           |                          |                           |            |   |
| 0,009     | 0,008               | 0,001                    | 0,001               | 12,5                      | 0,001                    | 12,5                      | 0,95       | 0,008 $\pm$ 0,0025                                  |
| 0,007     |                     | 0,000                    |                     |                           |                          |                           |            |   |

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические рекомендации по выполнению курсовой работы по  
МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа  
природных и промышленных материалов  
для студентов специальности 18.02.01 Аналитический контроль  
качества химических соединений

Методические рекомендации составлены с учетом установленных требований и ставят перед собой цель оказания методической помощи студентам, при выполнении курсовой работы.

Методические рекомендации содержат основные сведения по следующим вопросам:

- основные компетенции, которыми должен овладеть и усовершенствовать обучающийся в процессе работы над курсовым проектом;
- перечень основных частей работы и описание их выполнения (титульные листы, задание на курсовую работу, введение, заключение, список использованных источников);
- чёткое описание правил оформления печатных документов (оформление основного текста документа и заголовков разделов, оформление рисунков и таблиц и т.п.)

Методические рекомендации имеют практическую направленность и значимость. Формируемые в процессе практических занятий умения и навыки могут быть использованы студентами в будущей профессиональной деятельности. Данные методические указания способствуют подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности.

Рецензент:



Матюшина Л.В., начальник ЦЗЛ  
ЗАО «Внешторгсервис», филиал №6  
«Ясиновский коксохимический завод»