

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Аналітична хімія

Якісний та кількісний аналіз

**Методичні вказівки до виконання курсової
роботи і домашнього завдання для студентів
спеціальностей 6.052301 "Хімічна технологія" і
6.051401 "Біотехнологія"**

Київ 2010

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Аналітична хімія

Якісний та кількісний аналіз

Методичні вказівки до виконання курсової роботи
і домашнього завдання для студентів
спеціальностей 6.052301 "Хімічна технологія" і
6.051401 "Біотехнологія"

Київ 2010

УДК 543 (076.5)
ББК Г1Я73-5Г4Р
А 64

Укладачі: С.В. Іванов, І.І. Войтко, О.А. Спаська
Рецензент Ю.В. Білокопитов

Затверджено методично-редакційною радою
Національного авіаційного університету (протокол № ... від
...)

Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз.

Аналітична хімія і методичні вказівки до виконання курсової роботи і домашнього завдання /уклад.: С.В. Іванов, І.І. Войтко, О.А. Спаська. – К.: НАУ, 2010. – 20с./

Містять рекомендації щодо структури курсової роботи і домашнього завдання, порядку їх виконання, оформлення та захисту.

Призначені для організації самостійної роботи студентів спеціальностей 6.051301 "Хімічна технологія" і 6.051401 "Біотехнологія".

1. Мета і задачі виконання курсової роботи та домашнього завдання

Виконання курсової роботи «Якісний і кількісний аналіз» та «Аналітична хімія» має за мету поглиблення, закріплення та узагальнення теоретичних знань, розвиток навичок їх практичного застосування у вирішенні фахових завдань. Вона передбачена навчальною програмою для студентів напряму 0916 "Хімічна технологія та інженерія".

Курсова робота з вказаних дисциплін – це творче або репродуктивне рішення конкретної задачі: аналізу об'єкту природного або техногенного походження. Вона виконується згідно з «Положенням про курсове проектування», затвердженим наказом ректора від 03 жовтня 2002 року №152/од.

Метою виконання домашнього завдання, яке також передбачене навчальною програмою, є поглиблення теоретичних знань і практичних навичок з першої частини курсу «Якісний аналіз» у студентів-хіміків і другої частин «Кількісний аналіз» у студентів-біотехнологів. В останньому випадку допускається виконання теми з розділу «Інструментальні методи аналізу».

Послідовна система курсових проектів (робіт), домашніх завдань та інших індивідуальних робіт дає змогу студентові підготуватися до більш складних задач – виконання та захисту атестаційної роботи випускника відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня – дипломного проекту або роботи.

2. Організація виконання курсової роботи та домашнього завдання

Виконання студентом курсової роботи передбачає такі етапи:

- отримання теми курсової роботи;
- безпосереднє виконання курсової роботи;
- оформлення пояснювальної записки, графічного та іншого ілюстративного матеріалу;

– захист курсової роботи.

Такий же порядок виконання передбачається у випадку домашнього завдання за виключенням того, що захист домашнього завдання не передбачається. Для успішного виконання курсової роботи або домашнього завдання дуже важливою є індивідуальна співбесіда керівника зі студентом, під час якої уточнюється відповідна тема, з'ясовується ступінь підготовленості студента, його здібності до виконання даного завдання. Керівник надає рекомендації про необхідну літературу та матеріали і консультує щодо порядку виконання роботи, узгоджує план-графік виконання курсової роботи і домашнього завдання як в цілому, так і окремих його складових.

Аналіз завдання студент починає з визначення його повноти і спроби знайти рішення поставлених задач у принциповому плані, ґрунтуючись на власних уявленнях щодо предмету розгляду. Внаслідок цих спроб студент формує конкретні запитання, на які треба знайти відповіді в рекомендованій літературі або у керівника.

У терміни, передбачені планом-графіком, студент зобов'язаний інформувати керівника про виконану роботу. Керівник контролює планомірність виконання завдання та відповідність його ходу встановленому графіку, заслуховує докази та обґрунтування найбільш важливих рішень, перевіряє всі розрахунки, обговорює їх зі студентом.

Студент переходить до виконання наступного етапу тільки після перевірки викладачем попереднього етапу. При цьому слід пам'ятати, що відповідальність за всі прийняті в курсовій роботі рішення несе автор – студент.

3. Структура курсової роботи та домашнього завдання

Курсова робота являє собою сукупність документів (пояснювальну записку, креслення, що виконані з обов'язковим додержанням вимог ДСТУ, та іншого ілюстративного матеріалу).

Пояснювальна записка повинна мати таку структуру (ДСТУ 3008-9. Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення):

- титульний аркуш;
- завдання до виконання курсової роботи;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- основна частина, в розділах якої розкривається зміст курсової роботи;
- висновки та рекомендації;
- список використаної літератури;
- додатки.

Основна частина курсової роботи з дисципліни «Якісний та кількісний аналіз» полягає у визначенні кількісного складу об'єкту природного або техногенного походження. Так, наприклад, темою для розробки курсової роботи може бути: «Кількісний аналіз сплавів алюмінію, що застосовується в авіабудуванні». Основна частина курсової роботи складається з наступних підрозділів:

- попередні дослідження;
- розрахунок кількості речовини, яку треба взяти на аналіз, методика відбору і підготовки проби;
- вибір і описання способу переведення твердої речовини, що досліджується, у розчин;
- обґрунтування схеми проведення систематичного кількісного аналізу речовини за відомим її якісним складом;

- перелік необхідних для проведення аналізу приладів, хімічного посуду, реактивів і розчинів та методики приготування останніх;
- детальні методики (прописи) розділення речовини на окремі компоненти, їх остаточне визначення методами кількісного аналізу;
- проведення обчислень за результатами аналізу.

Домашнє завдання з цієї дисципліни має спрощену структуру, порівняно з курсовою роботою:

- завдання для виконання домашньої роботи;
- основна частина;
- висновки;
- список використаної літератури;
- додатки (якщо такі є).

Приклад теми домашнього завдання: «Визначення якісного складу конденсату авіаційного палива».

Основна частина домашнього завдання полягає у визначенні якісного складу об'єкту природного або техногенного походження.

Вона повинна складатись з наступних підрозділів:

- коротке описання об'єкту дослідження (з аналогією до відповідного підрозділу курсової роботи), а також приблизний (очікуваний) якісний склад;
- попередні дослідження;
- вибір та обґрунтування раціональної схеми аналізу;
- перелік необхідних для проведення аналізу приладів хімічного посуду, реактивів і розчинів;
- детальні методики (прописи) розділення речовини на окремі компоненти та їх якісного визначення.

Для студентів-біотехнологів, які вивчають дисципліну «Аналітична хімія», порядок виконання курсової роботи і домашнього завдання зворотній: у 4-ому семестрі виконується курсова робота з «Якісного аналізу», у 5-ому – домашнє завдання з «Кількісного аналізу» або «Інструментальних методів аналізу». Основна частина курсової роботи відповідає такій же домашнього

завдання для студентів-хіміків. Враховуючи майбутній фах студентів-біотехнологів, об'єктами аналізу у цьому випадку, як правило, виступають речовини органічної і живої природи.

Зміст основної частини домашнього завдання відповідає змісту основної частини курсової роботи для студентів-хіміків, проте викладається вона у цьому випадку більш стисло.

4. Правила оформлення курсової роботи та домашнього завдання

Оформлення курсової роботи повинно відповідати наступним вимогам

4.1 Пояснювальна записка, креслення, плакати та інші матеріали оформлюються в одному примірнику.

Пояснювальна записка має бути зброшурованою таким чином, щоб аркуші були щільно стиснутими. Не допускається їх зшивання скріпкою або швидкозшивачем.

4.2 Матеріал пояснювальної записки повинен бути викладений грамотно, чітко та стисло. При цьому в тексті записки мають бути обов'язковими посилання на використані літературні та інші джерела.

4.3 У тексті пояснювальної записки не рекомендується вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: «Я вважаю ...», «Ми вважаємо ...» тощо. Рекомендується вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: «Вважаємо ...», «... знаходимо ...».

Без пояснень дозволяється використовувати тільки загальноприйняті скорочення, наприклад: ПЕОМ, ДСТУ тощо.

Числа з розмірністю необхідно писати цифрами, а без розмірності – словами, наприклад: «Висота – 600м», «... за другим варіантом ...».

Порядкові чисельники, що йдуть один за одним, можуть бути подані цифрами з відмінковим закінченням, яке ставлять лише при останній цифрі, наприклад: 1-е; 7,8,9-й тощо.

4.4 Текстовий та графічний матеріал записки друкується комп'ютерним способом на одному боці аркушів формату А4 через 1,5 міждрядкового інтервалу, текст вирівнюється по ширині аркуша.

Текстовий редактор – Word for Windows, версія 7,0 або більш пізні.

Шрифт – Times New Roman, кегль 14 пт.

4.5 Зразок оформлення титульного аркуша пояснювальної записки наведено в додатку 1.

Зразок оформлення аркуша завдання на виконання курсової роботи в додатку 2.

4.6 Реферат пояснювальної записки, призначений для ознайомлення зі змістом курсової роботи має бути стислим, але інформативним, містити відомості, що дозволяють отримати повні уявлення щодо роботи, яка розглядається.

Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, літературних джерел;
- основний текст;
- перелік ключових слів (словосполучень).

Реферат може містити також інформацію про умови розповсюдження курсової роботи.

Текст реферату повинен відображати подану в пояснювальній записці інформацію в такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розробки;
- мета роботи;
- методи дослідження, технічні та програмні засоби;
- основні конструктивні, технологічні та інші характеристики та показники;
- результати та їх новизна;
- значущість роботи та висновки;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- галузь застосування та ступінь впровадження;
- прогностичні припущення про розвиток об'єкту дослідження або розробки.

Реферат належить виконувати обсягом не більшим, як 500 слів на одній сторінці пояснювальної записки.

Перелік ключових слів (словосполучень), що є визначальними для розкриття суті курсової роботи, розміщується після основного тексту реферату.

Цей перелік повинен містити від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку через кому. Зразок оформлення реферату наведено в додатку 3.

4.7 Аркуш зі змістом пояснювальної записки розміщується безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають заголовки структурних елементів пояснювальної записки: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно назви (заголовки) всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів пояснювальної записки; висновки та рекомендації; список використаної літератури; назви додатків. Справа наводяться номери сторінок, з яких починається зазначений матеріал.

4.8 Усі прийняті в пояснювальній записці малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення та терміни пояснюють у відповідному переліку, який розміщується безпосередньо після аркушу зі змістом, починаючи з нової сторінки.

4.9 Вступ є досить відповідальною складовою пояснювальної записки, незважаючи на його невеликий обсяг (1–2 сторінки), тому що він не тільки орієнтує користувача в подальшому розкритті теми, але й містить усі необхідні її кваліфікаційні характеристики.

У вступі, який розміщується на новій сторінці:

- формулюються мета і завдання курсового проектування;
- встановлюється об'єкт і предмет розгляду;
даються посилання на відповідні нормативні документи;
- відмічаються положення, що виносяться на захист.

4.10 Основна частина пояснювальної записки складається з декількох розділів (не менше двох).

Як правило, у випадку дисциплін, що розглядаються, основна частина виконується у вигляді трьох розділів. У першому розділі

міститься літературний огляд існуючих методів аналізу вибраного об'єкту, його характеристика та проводиться вибір найбільш придатної схеми і методики аналізу. У другому розділі наводиться перелік необхідних для проведення аналізу реактивів, розчинів, сумішей, посуду та обладнання. У третьому розділі детально виписується схема і методика (пропис) вибраного варіанту аналізу, у випадку кількісного визначення, крім того, приводяться необхідні розрахункові формули, оцінюється можлива похибка та надійність методу.

4.11 За результатами виконання курсової роботи студент має зробити висновки та рекомендації з їх обов'язковим обґрунтуванням.

Ця частина записки виконує роль «кінцівки», обумовленої логікою проведеної курсової роботи, і носить форму синтезу накопиченої в основній частині пояснювальної записки наукової інформації.

4.12 У списку літератури наводяться всі використані під час написання курсової роботи літературні джерела.

Бібліографічні видання наводяться в порядку їх згадування в тексті згідно з вимогами чинних стандартів, наприклад:

1. *Бабко А. К.* Количественный анализ. Бабко А. К., Пятницкий И.В. – М.: Высш. шк., 1968. – 494 с.

4.13 При оформленні пояснювальної записки курсової роботи дозволяється використовувати аркуші без рамки.

У цьому випадку аркуші повинні мати такі поля: ліве – 30мм, верхнє – 20мм, нижнє – 25мм, правє – 15мм.

4.14 Заголовки структурних елементів та розділів друкуються великими напівжирними літерами без крапки в кінці і вирівнюються посередині рядка.

Якщо заголовок складається з двох речень, то їх розділяють крапкою.

Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів друкуються з абзацу (5 знаків) нормальними літерами, починаючи з першої великої літери. Відстань між заголовками та наступним чи попереднім текстом повинна бути не менше двох рядків.

Розміщення заголовку в нижній частині аркушу, якщо після нього залишається менше двох рядків тексту, забороняється. Перенесення слів та їх підкреслювання в заголовку не допускаються.

4.15 Розділи, підрозділи, пункти та підпункти нумеруються арабськими цифрами. У кінці номера підрозділу, пункту та підпункту має бути крапка.

Номер підрозділу складається з номеру розділу та порядкового номера підрозділу, розділених крапкою, наприклад:

1.6. Методи гравіметричного визначення алюмінію.

Номер пункту складається з номера підрозділу та порядкового номера пункту, розділених крапкою, наприклад:

1.6.1. Оксихіноліновий метод.

4.16 Заголовки структурних елементів пояснювальної записки: РЕФЕРАТ, ЗМІСТ, ВСТУП, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ, СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ не нумеруються.

Ілюстрації (схеми, графіки, креслення, таблиці) мають бути розташовані таким чином, щоб їх можна було розглядати без повороту або з поворотом по ходу годинникової стрілки.

Ілюстрації позначаються словом «Рисунок» (крім таблиць) і нумеруються арабськими цифрами в межах розділу (за винятком ілюстрацій, наведених у додатках). Позначення ілюстрацій з номером, що складається з номеру розділу та її порядкового номеру, розділених крапкою, та пояснювальною назвою без крапки в кінці розташовується нижче під ілюстрацією, наприклад: Рисунок 1.2. Принципова схема аналізу титанового сплаву

Ілюстрації розташовуються безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці з обов'язковим посиланням на них у тексті, наприклад: « ... на рис.1.2 ...», « ... (див. рис.1.2)».

4.18 Таблиці нумеруються арабськими цифрами в межах розділу (за винятком ілюстрацій, наведених у додатках). Надпис «Таблиця» з вказівкою номера, що складається з номеру розділу

та її порядкового номеру, розділених крапкою, без знака №, розташовується праворуч над її заголовком, наприклад:

Таблиця 2.3

Таблиці розташовуються безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці з обов'язковим посиланням на них у тексті, наприклад: « ...в табл.2.3 ...».

4.19 Формули розташовуються безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, причому, вище та нижче кожної формули має бути по одному вільному рядку. Номер формули складається з номера розділу та її порядкового номеру, розділених крапкою. Номер вказується в круглих дужках на рівні формули в крайній правій позиції по рядку, наприклад: (3.1)

Пояснення символів та числових коефіцієнтів формул приводиться безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені в формулі. Причому, перший рядок пояснення починається з абзацу словом « де» без двокрапок, а пояснення нового символу надається з нового рядка.

Посилання на формули зазначають їх порядковим номером в дужках, наприклад: « ...в формулі (3.1) ...».

4.20 Посилання в тексті на використані літературні джерела треба зазначати порядковим номером зі списку використаної літератури, виділеним квадратними дужками, наприклад: «... до вимог, наведених у [7] ... ».

4.21 Прізвища, назви установ, організацій, фірм, назви виробів та інші власні імена в тексті пояснювальної записки наводяться мовою оригіналу. Дозволяється власні імена та назви наводити в перекладі на мову пояснювальної записки з додаванням (при першому згадуванні) оригінальної назви.

4.22 Сторінки пояснювальної записки нумеруються арабськими цифрами в їх правому нижньому куті, з наскрізною нумерацією по всій записці. Нумерація сторінок починається з цифри 3 на аркуші реферату.

4.23 У додатках наводяться, як правило, тексти комп'ютерних програм, результати комп'ютерних розрахунків, інструкцій,

методики, акти впровадження результатів курсової роботи, інші матеріали.

4.24 Додатки оформлюються як продовження основної частини пояснювальної записки і розташовуються в порядку згадування в основному тексті.

Кожний додаток має починатися з нової сторінки з вказівкою в її правому верхньому куті слова «Додаток» з номером (якщо кількість додатків більше одного), наприклад: Додаток 2, і мати змістовний заголовок, що розташовується нижче. Заголовки додатків друкуються великими напівжирними літерами без крапки в кінці і вирівнюються посередині рядка.

4.25 Тексти комп'ютерних програм та результати розрахунків на ПЕОМ, що розміщуються в додатках, мають бути надрукованими на аркушах формату А4.

4.26 Графічний матеріал виконується комп'ютерним способом у порядку, визначеному методичними вказівками з виконання курсової роботи.

4.27 Креслення та плакати, інший ілюстративний матеріал можуть бути виконані на паперових, плівкових (слайди) або магнітних (дискетах 3.5) носіях. У останніх двох випадках для демонстрації графічного матеріалу використовуються слайдпроектори та мультимедійні засоби ПЕОМ.

4.28 При оформленні та демонстрації матеріалів курсової роботи з дозволу керівника можна використовувати різноманітні презентаційні пакети, наприклад Microsoft Power Point або інші.

4.29 Креслення та плакати, незалежно від виду носія, мають бути обов'язково дубльовані на паперових аркушах формату А4 і розміщені в додатку до пояснювальної записки.

5. Захист курсових робіт і зарахування домашнього завдання.

5.1 Захист курсової роботи є особливою формою перевірки його виконання. Він повинен привчати студента до всебічного

обґрунтування запропонованих ним рішень поставленого завдання та до глибокого розуміння виконаної роботи.

5.2 Захист курсової роботи здійснюється в присутності комісії, яка складається з двох або трьох викладачів, призначених завідувачем кафедри. Одним із членів комісії є керівник курсової роботи. Голову комісії призначає завідувач кафедри.

5.3 Комісія працює прилюдно за присутності студентів даної академічної групи та інших осіб в термін, визначений графіком виконання курсових робіт.

5.4 Захист складається зі стислої, але змістовної доповіді студента тривалістю сім-вісім хвилин та з його відповідей на запитання членів комісії. З дозволу голови комісії запитання можуть бути задані також присутнім на захисті студентами або іншими особами.

Студент під час захисту повинен дати відповіді та пояснення на всі запитання стосовно своєї роботи.

5.5 За результатами захисту курсова робота оцінюється диференційованою оцінкою за чотирьохбальною системою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

5.6 Студент, який не подав до захисту курсову роботу у встановлений графіком термін, або не захистив її з позитивною оцінкою, вважається таким, що має академічну заборгованість. Порядок її ліквідації регламентується відповідними нормативними документами.

5.7 Курсові роботи, що мають практичну та теоретичну цінність, можуть бути представлені до участі в конкурсі, а також рекомендовані до впровадження в навчальному процесі або на виробництві.

5.8 Домашнє завдання збирається викладачем, що проводить заняття в даній групі за умови здійснення студентом усіх вимог з його написання. Студент доводить самостійність виконання домашнього завдання і глибоке розуміння виконаної роботи шляхом відповідей на контрольні запитання викладача.

Додаток 1

**ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО
АРКУША
ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КУРСОВОЇ
РОБОТИ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії і хімічної технології

**КУРСОВА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

з дисципліни ”Аналітична хімія “

Тема: Якісний аналіз суміші амінокислот
краплинним методом

Виконав: студент 204 групи факультету екологічної
безпеки Іваненко О.І.

Керівник: канд.хім.наук, доцент Войтко І.І.

Київ 2010

Додаток 2

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ЗАВДАННЯ ДЛЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії і хімічної технології

ЗАВДАННЯ
на виконання курсової роботи
студента Іваненка Олександра Івановича

Тема курсової роботи: Кількісний аналіз суміші н-вуглеводнів методом хроматографії

1. Термін виконання роботи: з 15.09.2010р. до 01.11.2010 р.

2. Вихідні дані до роботи:

- склад суміші н-вуглеводнів: гексан, гептан, октан і нонан;
- метод аналізу – газорідинна хроматографія на колонці з нерухомою фазою SE-30.

3. Етапи курсової роботи: (не менше чотирьох з наведеним дат)

4. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

- схема хроматографічного установаки;
- хроматограми суміші н-вуглеводнів.

5. Завдання видав -----

(підпис керівника) (П.Т. Б. керівника)

”-----“ -----2010р.

6. Завдання прийняв до виконання -----

(підпис студента)

Курсова робота захищена з оцінкою-----

Голова комісії: -----(Іванов С.В.) 01.11.2010р.

Члени комісії: -----(Войтко І.І.)

----- (Спаська О.А.)

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ РЕФЕРАТУ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до курсової роботи
«Визначення хрому і мангану в сталях»: 21с., 2рис., 5табл., 1
додаток, 8 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – високомарочні сталі, леговані
хромом і манганом.

Мета роботи – розроблення надійного і точного методу
визначення хрому та мангану в присутності переважаючих
кількостей заліза, домішок вуглецю та силіцію.

Метод дослідження – кількісний хімічний аналіз, роз-
роблений на основі літературних даних, титриметричний
метод визначення хрому та мангану за їх спільної
присутності, наприклад, в сталях. Метод базується на
окисненні їх персульфатом і титруванні перманганат - і ди-
хромат-іонів розчином солі Мора.

Метод може бути застосований в аналітичних лаборато-
ріяx підприємств чорної металургії.

**СТАЛЬ, ХРОМ, МАНГАН, КІЛЬКІСНЕ ВИЗНА-
ЧЕННЯ, ТИТРИМЕТРІЯ, ТИТРАНТ, СІЛЬ МОРА.**

Додаток 4

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії і хімічної технології

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

з дисципліни “Аналітична хімія”

Тема: Кількісне визначення багатоатомних спиртів
Виконав: студент 304 групи факультету екологічної
безпеки Павлюк І.Б.

Керівник: ас. Спаська О.А.

Київ 2010