

669  
Н 561

Міністерство освіти і науки України  
Запорізька державна інженерна академія

---



**Т.М. Нестеренко**  
**С.А. Воденніков**

## **НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ ЗА ФАХОМ**

**Методичні вказівки  
до виконання контрольної роботи та самостійної роботи**

*для студентів ЗДІА  
спеціальності 136 “Металургія”  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
денної та заочної форм навчання*

Міністерство освіти і науки України  
Запорізька державна інженерна академія

## **НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ ЗА ФАХОМ**

**Методичні вказівки  
до виконання контрольної роботи та самостійної роботи**

*для студентів ЗДІА  
спеціальності 136 “Металургія”  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
денної та заочної форм навчання*

*Рекомендовано до видання  
на засіданні кафедри металургії,  
протокол № 3 від 09.10.2018 р.*

Запоріжжя  
ЗДІА  
2018

УДК 669  
Н 561

*Т. М. Нестеренко, к.т.н., доцент*  
*С. А. Воденніков, д.т.н., професор*

**Відповідальний за випуск:** *зав. кафедри металургії,*  
*д.т.н., професор Ю. Ф. Терновий*

**Нестеренко Т.М.**

Н 561      Науково-педагогічний практикум за фахом: Методичні вказівки до виконання контрольної роботи та самостійної роботи для студентів ЗДІА спеціальності 136 “Металургія” другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання / Нестеренко Т. М., Воденніков С. А.; Запоріж. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – 24 с.

Методичні вказівки призначені для магістрів спеціальності 136 “Металургія” (освітні програми “Металургія чорних металів”, “Металургія кольорових металів”, “Обробка металів тиском”), які виконують контрольну роботу та самостійну роботу з дисципліни “Науково-педагогічний практикум за фахом”. Вказівки містять відомості про структуру, вимоги і правила оформлення результатів наукових досліджень (у вигляді наукової доповіді, тези доповіді на конференцію, презентації) і контрольної роботи, контрольні запитання, індивідуальні завдання, теоретичні запитання, приклади оформлення наукових документів у додатках, перелік рекомендованої літератури.

## ЗМІСТ

	с.
Вступ.....	4
1 Тези доповіді. Наукова доповідь. Презентація.....	5
1.1 Структура, вимоги і правила оформлення тези доповіді.....	5
1.2 Структура наукової доповіді.....	5
1.3 Структура, вимоги і правила оформлення презентації.....	7
1.4 Завдання для самостійної роботи.....	7
Контрольні запитання.....	8
2 Тематика рефератів.....	9
3 Теоретичні запитання.....	10
4 Структура і вимоги до оформлення контрольної роботи.....	11
4.1 Структура контрольної роботи.....	11
4.2 Вимоги до оформлення контрольної роботи.....	11
Перелік рекомендованої літератури.....	13
Додаток А. Приклад написання тези доповіді на конференцію.....	14
Додаток Б. Шаблон презентації доповіді на науково-технічну конференцію.....	15

## ВСТУП

Дисципліна “Науково-педагогічний практикум за фахом” розрахована на магістрів, які навчаються за спеціальності 136 “Металургія”. Для успішного здійснення ними наукової і професійної педагогічної діяльності за фахом необхідними є знання з дидактики, методики викладання у вищій школі, а також з організації навчального процесу у вищих навчальних закладах (ВНЗ), оформлення результатів наукових досліджень.

Важливою складовою частиною навчального процесу у ВНЗ є самостійна робота студентів. Без активної пізнавальної діяльності неможливе формування повноцінних знань, умінь, навичок, розвиток здібностей. Самостійна робота студентів передбачає творче осмислення отриманих знань.

Метою організації самостійної роботи студентів є закріплення і розширення знань і вмінь, отриманих на аудиторних заняттях, читання і освоєння основної та додаткової літератури з дисциплін, що вивчаються, розвиток пізнавальних здібностей, творчої активності та ініціативності студентів. Різні форми самостійної роботи прищеплюють навички організованості, самодисципліни, готовності повсякденно і планомірно працювати з підручниками та навчальними посібниками, першоджерелами та періодичною літературою.

Самостійна робота з дисципліни “Науково-педагогічний практикум за фахом” призначена для здійснення наступних цілей:

- закріплення психолого-педагогічних знань і вмінь, отриманих в рамках аудиторної роботи;
- розширення та поглиблення знань з дисципліни;
- формування навичок роботи з навчальною, науковою і науково-технічною літературою, вміння аналізувати текст, виділяти в ньому головне;
- освоєння вмінь наукового та психолого-педагогічного дослідження;
- формування інтересу до педагогічної науки;
- розвиток таких особистісних якостей, як організованість, самостійність, творчість;
- освоєння вмінь самопізнання і саморозвитку;
- формування навичок оформлення результатів наукових досліджень;
- формування навичок виступу з доповіддю на семінарських заняттях, науково-технічній конференціях та ін.

# 1 ТЕЗИ ДОПОВІДІ. НАУКОВА ДОПОВІДЬ. ПРЕЗЕНТАЦІЯ

## 1.1 Структура, вимоги і правила оформлення тези доповіді

Апробація науково-дослідної роботи на наукових конференціях, семінарах є обов'язковою при написанні кваліфікаційної магістерської роботи.

*Тези* (від thesis – положення, твердження) – стисло, точно, послідовно сформульовані ідеї, думки, положення наукової доповіді, повідомлення, статті або іншої наукової праці. *Тези доповіді* – опубліковані до початку наукової конференції (з'їзду, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, що містять виклад основних аспектів наукової доповіді.

Обсяг тез може бути в межах 0,5–3 сторінки машинописного тексту.

Алгоритм складання тези такий: теза → обґрунтування → доказ → аргумент → результат → перспектива.

Тези доповіді будь-якої наукової публікації оформляють згідно до вимог:

- у лівому верхньому куті проставляють індекс УДК;
- посередині рядка розташовують прізвище автора, його ініціали та доповнюють відомостями про нього;
- назва тези доповіді (2–5 слів) повинна відображати зміст публікації і бути співзвучною з темою наукового дослідження;
- послідовність викладу змісту тези може бути наступна: актуальність, проблеми; стан розробки проблеми в науці і практиці; основна ідея, положення, основні результати та їх практичне значення; висновки за результатами дослідження.

В тезах формулювання кожного положення (ідеї, думки) починається з нового рядка та висловлюється в одному або кількох реченнях. В тезах зазвичай не використовують цитати, цифровий матеріал – обмежено.

Приклад написання тези доповіді на науково-технічну конференцію надано в додатку А.

## 1.2 Структура наукової доповіді

Наукова доповідь має бути чітко структурованою. Рекомендується така структура доповіді на науково-технічній конференції:

- тема наукової роботи, обґрунтування вибору теми роботи, її актуальність; мета роботи та її завдання; предмет, об'єкт дослідження та практичне значення;
- характеристика металургійного продукту (вказати марки або види продукту, властивості, хімічний склад та ін. (за ДСТУ, ТУ, ...) у формі таблиць, діаграм, графіків);
- методи виробництва продукту (доцільно перелічити методи, надати стисло характеристику існуючих промислових методів, вказати їх переваги та недоліки);
- технологічна схема виробництва продукту (слід охарактеризувати технологічну або апаратурно-технологічну схему);

- основні технологічні агрегати (слід пояснити будову та принцип дії металургійного агрегату для виробництва продукту);
- обґрунтування висновків, перспективи подальшого розвитку досліджень за обраною темою.

*Актуальність теми* та доцільність даного дослідження для розвитку галузі науки чи виробництва обґрунтовують шляхом критичного аналізу та порівняння з вже відомими розв'язаннями проблеми. Висвітлення актуальності повинно бути небагатослівним, визначати сутність наукової проблеми (завдання).

*Мета і завдання роботи.* Формулюється мета роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як “Дослідження...”, “Вивчення...”, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Мета повинна бути сформульована таким чином, щоб вказувати на об'єкт і предмет дослідження.

*Об'єкт дослідження* – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і взяте дослідником для вивчення; це та частина наукового знання, з якою дослідник має справу.

*Предмет дослідження* міститься в рамках, у межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага дослідника, оскільки предмет дослідження змістовно визначає тему (назву) роботи.

Металургія чорних і кольорових металів займається:

- теоретичною і практичною розробкою методів оцінювання якості і поліпшення властивостей сировини для виробництва чорних і кольорових металів, технологій і конструкцій агрегатів підготовки рудних, паливних, техногенних і інших, необхідних для отримання металів і їх сплавів, матеріалів;
- теоретичними основами отримання металів і сплавів в різних агрегатах на основі вивчення закономірностей твердого і рідкого стану металевих, оксидних, сульфідних систем, масо- і теплоперенесення, твердофазних процесів, розплавлення і кристалізації розплавів, горіння палива, процесів утворення попутної продукції.

Об'єктом дослідження металургії чорних і кольорових металів є природна і техногенна сировина, процеси та агрегати для виробництва металів і сплавів, а предметом: дослідження і розробка технологій отримання металів і сплавів, підвищення їх якості; комплексне вилучення попутних елементів; заходи щодо заощадження енергії і металу; подання шкідливих дій на навколишнє середовище; розробка математичних моделей металургійних процесів з прогнозуванням кінцевих результатів.

*Висновки* і рекомендації в доповіді повинні бути відповіддю на поставлене завдання дослідження. Бажано також вказати науково-технічний або економічний ефект, який може бути отриманий при використанні пропозиції дослідника на практиці.

### 1.3 Структура, вимоги і правила оформлення презентації

Демонстраційні матеріали у вигляді презентації ілюструють доповідь магістра під час його виступу з результатами науково-дослідної роботи.

Презентація – це послідовність плакатів, на яких можуть бути текстові і візуальні матеріали (схеми, креслення, рисунки, фотографії, діаграми та ін.). Електронну презентацію складають у середовищі Microsoft Office Power Point.

Для плакатів строгих вимог до оформлення не встановлюється, не оформляються обмежувальні рамки і штампи. Плакат може містити кольорові зображення і написи, але використання кольору повинно бути завжди доцільним до змісту та функціональним. Демонстраційні плакати бажано надавати у єдиному стилі оформлення.

Плакати повинні забезпечуватися заголовками, написаними у верхній частині аркуша по центру рядка великими літерами. На одному плакаті допускається розміщення декількох матеріалів, об'єднаних загальним заголовком, та матеріалів, що мають власні підзаголовки, які вказуються безпосередньо над цими матеріалами. Крім ілюстраційної частини, плакат може містити, за потреби, пояснювальний текст. Якщо на плакат виносять формули (рівняння), тоді на тому ж аркуші необхідно надати пояснення щодо символів і числових коефіцієнтів, що використовуються.

На відміну від ілюстрацій і таблиць, що розміщуються в текстовому документі (статті, пояснювальній записці та ін.), на плакатах не використовують слова «таблиця», «рисунок».

На плакати рекомендується виносити: тему доповіді; мету і завдання роботи; предмет і об'єкт дослідження; наукове і практичне значення одержаних результатів; методи дослідження, методики розрахунків з формулами; схеми експериментальних установок; результати експериментів і розрахунків у вигляді графіків, діаграм тощо; технологічні, апаратурно-технологічні схеми; висновки.

Приклад презентації для виступу з доповіддю на науково-технічній конференції (у вигляді шаблону для заповнення) надано в додатку Б.

### 1.4 Завдання для самостійної роботи

**Завдання 1.1.** Скласти за темою кваліфікаційної магістерської роботи тези доповіді обсягом 1 сторінка аркуша формату А4 з берегами: верхній – 25 мм; лівий, правий і нижній – 20 мм. Текст друкувати шрифтом Times New Roman через один міжрядковий інтервал кеглем 12 пт, абзацний відступ має бути 1 см, вирівнювання тексту – за шириною з автоматичним перенесенням слів. Формули набирати в редакторі формул Microsoft Equation 3.0 (шрифт Times New Roman кеглем 12 з пропорційним розміром індексів і символів).

Тези починати з індексу УДК, далі через інтервал 1,5 посередині рядка вказати прізвища і ініціали авторів із зазначенням вченого ступеня і посади. Під ними через інтервал 1,5 посередині рядка великими напівжирними літерами надрукувати назву тези. Посередині наступного рядка з інтервалом 2 вказати



назву навчального закладу і кафедру, де виконувалося дослідження.

**Завдання 1.2.** Для виступу на науковому семінарі скласти текст доповіді за темою магістерської роботи або на задану тему (табл. 1.1) обсягом 10-15 сторінок формату А4. Текст друкувати шрифтом Times New Roman через 1,5 міжрядкові інтервали кеглем 14. Промова доповіді не повинна тривати більше 10 хв.

**Завдання 1.3.** Скласти презентацію до виступу з доповіддю на науково-технічній конференції за темою магістерської роботи або доповіді (див. завдання 1.2) за наданим шаблоном (див. додаток Б) у редакторі Power Point. Презентацію роздрукувати на аркушах формату А4.

Таблиця 1.1 – Тематика доповідей

№ варіанта	Тема доповіді
1	Виробництво розпилених порошків заліза та його сплавів.
2	Відновлення оксидів заліза воднем.
3	Відновлення оксидів заліза твердим вуглецем і його оксидом.
4	Хлоридний спосіб виробництва порошку заліза.
5	Виробництво порошків вольфраму.
6	Виробництво порошків титану і цирконію.
7	Електролітичний спосіб виробництва мідного порошку.
8	Метод термічної дисоціації карбнілів металів.
9	Отримання порошків металопоподібних сполук СВС-методом.
10	Практика пресування металевих порошків.
11	Гідростатичне формування металевих порошків.
12	Газостатичне формування металевих порошків.
13	Шлікерне формування металевих порошків.
14	Прокатка металевих порошків.
15	Мундштучне та інжекційне формування металевих порошків.
16	Вібраційне формування металевих порошків.
17	Імпульсне формування металевих порошків.
18	Твердофазне спікання однокомпонентних систем.
19	Твердофазне спікання багатокомпонентних систем.
20	Рідкофазне спікання металевих порошків.
21	Гаряче пресування металевих порошків.
22	Виробництво порошків металотермічним відновленням.
23	Теоретичні основи процесу пресування порошків.

### Контрольні запитання

1. Що таке тези? Які види тез розрізняють?
2. Чим тези відрізняються від інших видів записів?
3. За яким алгоритмом формулюють тези?
4. Яку структуру мають тези доповіді на науково-технічну конференцію?
5. Які вимоги висувають до оформлення тези доповіді?
6. Яку структуру має доповідь про результати науково-дослідної роботи?
7. Що таке об'єкт дослідження? Що є об'єктом дослідження металургії?
8. Що таке предмет дослідження?
9. Яким вимогам має відповідати презентація до наукової доповіді?

## 2 ТЕМАТИКА РЕФЕРАТІВ

1. Становлення багаторівневої системи підготовки кадрів у вищому навчальному закладі.
2. Зміст освіти в системі підготовки металургів-технологів.
3. Структура педагогічної системи навчального процесу.
4. Дидактичні принципи навчання та їх розвиток.
5. Показники якості підготовки фахівців: кваліфікаційні характеристики, критерії оцінки якості навчання.
6. Цілі, види і форми контролю якості навчання.
7. Професійна майстерність викладача вищої школи.
8. Диференціація контролю знань, умінь і навичок студентів.
9. Навчально-методична документація кафедри: нормативна, планова, методична, навчальна, звітно-інформаційна.
10. Створення навчально-методичного комплексу з дисципліни.
11. Інноваційні технології навчання у вищій школі.
12. Психологія взаємовідносин студентів і викладачів при аудиторній роботі.
13. Проблеми уваги у студентській аудиторії.
14. Впровадження модульно-рейтингової технології навчання.
15. Індивідуальна робота в умовах групового навчання.
16. Засоби навчання. Технічні засоби навчання у навчальному процесі.
17. Самостійна робота студентів у процесі навчання.
18. Характеристика навчальних програм за спеціальністю “Металургія”.
19. Професійна підготовка металургів.
20. Мотивація і стимули відмінного навчання студентів і ефективної роботи викладача.
21. Педагогічні експерименти. Передовий досвід у навчальному процесі.
22. Методи активізації навчання і організація їх впровадження.
23. Розвиток демократичних основ навчального процесу.
24. Організація процесу самоуправління навчально-творчою діяльністю.
25. Альтернативні системи навчання. Пошук шляхів удосконалення процесу підготовки фахівців з металургії.

### Завдання для самостійної роботи

**Завдання 2.1.** Опрацювати рекомендовану літературу та підготувати реферат відповідно до індивідуального завдання. Варіант індивідуального завдання відповідає порядковому номеру студента в журналі академічної групи. Обсяг реферату 10-15 сторінок формату А4. Текст друкувати шрифтом Times New Roman через 1,5 міжрядкові інтервали кеглем 14 на одному боці аркуша білого паперу.

### 3 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ

1. Причини запровадження Болонської концепції.
2. Мета і принципи Болонського процесу.
3. Болонський процес як засіб інтеграції і демократизації вищої освіти.
4. Пріоритетні напрями державної політики щодо розвитку вищої освіти в Україні.
5. Адаптація вищої освіти України до вимог Болонського процесу.
6. Зміст Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).
7. Основні положення кредитно-модульної системи та наслідки її впровадження.
8. Характеристика основних моделей освіти.
9. Педагогіка, предмет та розвиток науки.
10. Структура педагогічної системи у вищому навчальному закладі.
11. Закони і закономірності педагогіки.
12. Основні категорії дидактики вищої школи.
13. Принципи навчання.
14. Індивідуалізація навчання.
15. Структура вищої освіти.
16. Освітні і освітньо-кваліфікаційні рівні вищої освіти.
17. Характеристика основних типів вищих навчальних закладів в Україні.
18. Сутність професійної педагогічної діяльності.
19. Організаційно-фахова діяльність металурга як педагогічний акт.
20. Самосвідомість педагога і структура педагогічної діяльності.
21. Педагогічні здібності і педагогічна майстерність викладача вищої школи.
22. Нормативні документи, що визначають зміст вищої освіти: навчальний план, навчальна програма, підручник, методичні рекомендації.
23. Графік навчального процесу, його роль і порядок складання.
24. Навчальний план, його структура та порядок реалізації.
25. Функції і права куратора академічної групи.
26. Підготовка до виступу на лекції. Етапи підготовки лекції.
27. Критерії оцінювання лекції і лекційної майстерності.
28. Практичне заняття, його мета, функції і структура.
29. Види контролю знань, вмінь і навичок.
30. Критерії оцінювання знань студентів на іспиті.
31. Мета, завдання і форми самостійної роботи студентів.
32. Форми індивідуальної роботи студентів.
33. Методи і форми активізації навчального процесу.
34. Технології дистанційного навчання.
35. Концепція модульно-рейтингового навчання.
36. Кредитно-модульна технологія організації навчального процесу.
37. Форми навчально-дослідної роботи студентів.

## **4 СТРУКТУРА І ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

### **4.1 Структура контрольної роботи**

Контрольна робота складається з титульної сторінки, змісту, вступу, основної частини, висновків, переліку джерел посилання, додатку.

Завдання для виконання контрольної роботи задається викладачем із завдань для самостійної роботи, які наведено в розділі 1. Варіант індивідуального завдання відповідає порядковому номеру студента в журналі академічної групи.

*Зміст.* У змісті приводять назви частин, розділів, підрозділів контрольної роботи і вказуються номери сторінок, на яких вони розміщені в роботі.

*Вступ.* У вступі необхідно стисло освітити стан питання на початок роботи. При написанні вступу слід забезпечити логічний перехід від загальних завдань у металургії кольорових металів до конкретного питання, що розглядається у контрольній роботі.

*Основна частина* контрольної роботи містить такі структурні елементи: тези доповіді на науково-технічну конференцію; доповідь на конференцію.

*Висновки.* У цій частині на підставі результатів вивчення теоретичних основ та технологічних особливостей металургійного процесу, що досліджується, зробити висновки щодо його вдосконалення. Рекомендований обсяг розділу – 1 сторінка.

*Перелік джерел посилання.* У цьому розділі надають перелік використаних джерел інформації, на які є посилання в контрольній роботі. Їх розташовують в порядку згадки. Оформлення переліку посилань виконують за ДСТУ 7.1–2006.

*Додаток А.* У структурному елементі “Додаток А” наводять презентацію до доповіді на науково-технічну конференцію.

### **4.2 Вимоги до оформлення контрольної роботи**

Контрольну роботу викладають українською мовою на паперовому та електронному носіїві (паперовий та електронний документи відповідно).

Рекомендований обсяг контрольної роботи становить 20–30 сторінок.

Контрольну роботу виконують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (297x210 мм). Роботу друкують на ПОЕМ шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора міжрядкові інтервали кеглем 14.

Рекомендовано на сторінках роботи використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковий упродовж всього тексту роботи й дорівнювати п'яти знакам (1,25 см).

Сторінки контрольної роботи нумерують наскрізно арабськими цифрами, починаючи з титульної сторінки та охоплюючи додатки. Номер сторінки

проставляють праворуч у верхньому куту сторінки без крапки на кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок контрольної роботи. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Текст контрольної роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти.

Заголовки структурних елементів роботи та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці.

Структурні елементи роботи “Титульна сторінка”, “Зміст”, “Висновки”, “Перелік джерел посилання”, не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов’язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Текст контрольної роботи має бути написаний грамотно, чітко і лаконічно. Терміни та визначення мають бути єдиними та відповідати встановленим стандартам, а за їх відсутності – загальноприйнятими у науково-технічній літературі.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, в якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожену таблицю має бути посилання в тексті із зазначенням її номера. Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках. Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 3.1» – перша таблиця третього розділу.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Усі графічні матеріали контрольної роботи (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». На всі рисунки мають бути посилання в тексті. Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках. Якщо рисунки створені не автором роботи (запозичені), після тематичного заголовка цифрою у квадратних дужках наводять джерело.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема устаткування».

Презентацію як документ, що має самостійне значення, наводять у додатку. Для цього на окремому аркуші друкують великими літерами слово «ДОДАТОК А», під ним, симетрично відносно сторінки, друкують назву документа великими літерами «ПРЕЗЕНТАЦІЯ ДО ДОПОВІДІ НА НАУКОВО-ТЕХНІЧНУ КОНФЕРЕНЦІЮ». Аркуш з цією інформацією також нумерують. Нумерація сторінок додатка – це продовження нумерації сторінок роботи.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Либенсон, Г. А.** Процессы порошковой металлургии. В 2-х т. [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Либенсон, В. Ю. Лопатин, Г. В. Комарницкий. – Т.1: Производство металлических порошков. – М.: МИСиС, 2001. – 368 с. – ISBN 5-87623-097-9. – Т.2 : Формование и спекание. – М.: МИСиС, 2002. – 320 с. – ISBN 5-87623-098-7.
2. **Порошковая** металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения [Текст] : справочник / Под ред. И. М. Федорченко. – К.: Наукова думка, 1985. – 624 с.
3. **Степанчук, А. Н.** Технология порошковой металлургии [Текст] / А. Н. Степанчук, И. И. Билык, П. А. Бойко. – К.: Выща школа, 1989. – 415 с. – ISBN 5-11-001378-0.
4. **Нестеренко, Т. М.** Теорія і технологія порошкової металургії [Текст] : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА на пряму навчання 6.050401 (“Металургія чорних металів”, “Металургія кольорових металів”) денної та заочні форм навчання / Т. М. Нестеренко, В. О. Скачков, О. С. Воденнікова; Запорізь. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2016. – 192 с.
5. **Хабрейкен, Дж.** Изучи Microsoft Power Point 2002 за 10 минут [Текст] / Джо Хабрейкен; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002. – 192 с. – ISBN 5-8459-0254-1.
6. **Закон** України “Про вищу освіту” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
7. **Національна стратегія** розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats\\_strategia.pdf](http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf).
8. **Алексюк, А. М.** Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія [Текст] : підручник / А. М. Алексюк. – К.: Либідь, 1998. – 560 с. – ISBN 966-06-0037-2.
9. **Вітвицька, С. С.** Основи педагогіки вищої школи [Текст] : підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури / С. С. Вітвицька. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с. – ISBN 966-364-246-7.
10. **Кудіна, В. В.** Педагогіка вищої школи [Текст] : підручник / В. В. Кудіна, М. І. Соловей, Є. С. Спіцин. – 2-е вид., допов. і переробл. – К.: Ленвіт, 2007. – 194 с. – ISBN 966-8995-06-6.
11. **Нагаєв, В. М.** Методика викладання у вищій школі [Текст] : навч. посіб. / В. М. Нагаєв. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с. – ISBN 966-364-368-4.
12. **Нестеренко, Т. М.** Науково-педагогічний практикум за фахом [Текст] : методичні вказівки до практичних занять для студентів ЗДІА спеціальності 136 “Металургія” денної та заочної форм навчання / Т. М. Нестеренко, С. А. Воденніков; Запорізь. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – 44 с.
13. **Педагогіка** вищої школи [Текст] : підручник / В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, І. С. Волощук та ін.; за ред. В. Г. Креміня, В. П. Андрущенко, В. І. Лугового. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 256 с. – ISBN 978-966-644-109-9.
14. **Подоляк, Л. Г.** Психологія вищої школи. Практикум [Текст] : навч. посіб. / Л. Г. Подоляк, В. І. Юрченко. – К.: Каравела, 2008. – 336 с. – ISBN 966-8019-00-8.

## ДОДАТОК А

### ПРИКЛАД НАПИСАННЯ ТЕЗИ ДОПОВІДІ НА КОНФЕРЕНЦІЮ

УДК 669.295:661.8'032.1

П'янков Є.О., ст. гр. МК-15-м, Нестеренко Т.М., доц., к.т.н. - науковий керівник

#### ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ТЕТРАХЛОРИДУ ТИТАНУ ВІД ВАНАДІЮ

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МКМ*

Основним промисловим способом отримання титанової губки є магнієтермічне відновлення тетрахлориду титану ( $TiCl_4$ ). Тому чистота  $TiCl_4$  визначає хімічний склад, фізико-хімічні та механічні властивості титанової губки. Технічний тетрахлорид титану (ТТТ) є складною багатокомпонентною системою. Він містить неорганічні й органічні домішки, тип і вміст яких визначається початковою сировиною і способом її хлорування.

Ванадій є домішкою, що найважче видаляється методом ректифікації. Він знаходиться в ТТТ у вигляді оксотрихлориду ванадію ( $VOCl_3$ ), змішується з ним в необмежених кількостях. Оскільки в ТТТ, отриманого з будь-якого виду сировини,  $VOCl_3$  присутній в помітних кількостях та є носієм кисню, який збільшує твердість губчастого титану, тому очищення від ванадію слід вважати основним завданням в технології отримання очищеного тетрахлориду титану.

До фізико-хімічних методів очищення ТТТ від ванадію відносять адсорбційне і ректифікаційне очищення, метод кристалізації. Адсорбційне очищення не застосовують на практиці через відсутність способів регенерації сорбентів. Метод кристалізації в протитечійних колонах дозволяє достатньо повно очистити тетрахлорид титану від ванадію, проте потребує великих енергетичних витрат та складного апаратурного оформлення.

Для хімічного очищення  $TiCl_4$  від  $VOCl_3$  використовують різні реагенти (мідний або алюмінієвий порошки, сірководень, пульпу нижчих хлоридів титану, мінеральні мастила та ін.). Ці методи засновані на перетворенні  $VOCl_3$  в малолеткі сполуки ванадію або його комплексні сполуки з органічними речовинами.

Метод очищення сірководнем поширений в зарубіжній промисловій практиці, проте у вітчизняній промисловості не знайшов застосування внаслідок високої токсичності і вибухонебезпеки  $H_2S$ . Сірководень вибірково відновлює  $VOCl_3$  з утворенням нерозчинного в  $TiCl_4$  осаду. Тетрахлорид титану, очищений від ванадію, забруднюється сполуками сірки.

Очищення ТТТ органічними речовинами (мінеральні мастила, ксилол, мило та ін.) не отримало промислового застосування, оскільки ці речовини або продукти їх взаємодії з  $TiCl_4$  забруднюють тетрахлорид титану, а деякі з них полімеризуються, утворюючи щільні кірки на поверхні апаратів, що ускладнює подальше очищення.

Очищення ТТТ мідним порошком є найбільш простим і універсальним методом, оскільки реагент видаляє ванадій, сірку, деякі органічні речовини та знебарвлює  $TiCl_4$ . Недоліками методу є його дорожнеча, великі втрати титану з газами і мідно-ванадієвими кеками, недостатня глибина очищення від ванадію через окислення  $VOCl_2$  в  $VOCl_3$  та ін.

В промисловій практиці ТТТ очищають пульпою нижчих хлоридів титану, застосовуючи для видалення  $VOCl_3$  менш дефіцитний і дешевший реагент – алюмінієву пудру, яка активно взаємодіє з  $TiCl_4$  лише за присутності хлориду алюмінію, що каталізує процес. Цей метод порівняно з мідним очищенням підвищує повноту очищення  $TiCl_4$  від ванадію, але потребує виконання технічних вимог щодо облаштування приміщень, електроустаткування і вентиляції під час використання вибухонебезпечної алюмінієвої пудри. Вуглеводневі відновники  $VOCl_3$  (пек, бітум та ін.), які мають стабільні відновні характеристики та високу відновну активність, не потребують попередньої підготовки та не забруднюють очищений  $TiCl_4$ , є перспективними реагентами для очищення ТТТ від ванадію.

ДОДАТОК Б

**ШАБЛОН ПРЕЗЕНТАЦІЇ ДОПОВІДІ НА НАУКОВО-ТЕХНІЧНУ  
КОНФЕРЕНЦІЮ**



Міністерство освіти і науки України  
Запорізька державна інженерна академія  
Кафедра металургії

## **ДОПОВІДЬ на тему “НАЗВА РОБОТИ”**

Виконав

студент гр.МЕТ-17-2мв  
Іванов І.І.

Перевірів

к.т.н., доцент Нестеренко Т.М.

Запоріжжя  
2017



**Мета роботи – дослідження ...**

**Завдання роботи:**

- 1.
- 2.
- 3.



**Об'єкт дослідження – ....**

**Предмет дослідження – ....**

**Практичне значення – ....**

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТУ

марки (види продукту), властивості, хімічний склад та ін. (за ДСТУ, ТУ, ...) у формі таблиці, діаграм, графіків

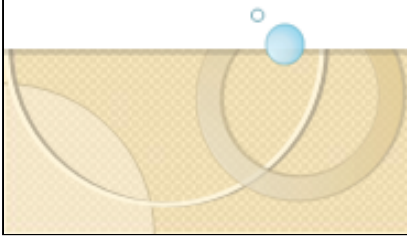
Можливо додати фото продукту (зовнішній вигляд)

# МЕТОДИ ВИРОБНИЦТВА ...

Методи:

- 1.
- 2.
- 3.





6

## **ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ**

Рисунок, схема (технологічна або  
апаратурно-технологічна) або креслення

## ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АГРЕГАТИ

Будова (конструкція) пічного агрегату  
(рисунок, креслення або фото)

# ВИСНОВКИ

- 1.
- 2.
- 3.





**ДОПОВІДЬ ЗАКІНЧЕНО.**

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**



*Методичне видання*

**Т. М. Нестеренко**

*к.т.н., доцент*

**С. А. Воденніков**

*д.т.н., професор*

## **НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ ЗА ФАХОМ**

**Методичні вказівки**  
**до виконання контрольної роботи та самостійної роботи**  
*для студентів ЗДІА*  
*спеціальності 136 “Металургія”*  
*другого (магістерського) рівня вищої освіти*  
*денної та заочної форм навчання*

Підписано до друку .11.2018 р. Формат 60x84 1/32. Папір офсетний.  
Умовн. друк. арк. 1,3. Наклад 1 прим. Ціна , грн.  
Внутрішній договір №

Запорізька державна інженерна академія  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 2958 від 03.09.2007 р.

Віддруковано друкарнею  
Запорізької державної інженерної академії  
з оригінал-макету авторів

69006, м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226  
ЗДІА