

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**



**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки та індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни
«Ресурсозбереження технології в кольоровій металургії»
для студентів заочної форми навчання
за освітньо-професійною програмою
«Технології та обладнання виробництва металів і сплавів»
підготовки здобувачів вищої освіти
за першим (бакалаврським) рівнем
зі спеціальності 136 «Металургія»
(Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*)**

УДК 669.2/8:504.062

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Ресурсозбереження технології в кольоровій металургії» для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів» підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія» (Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*) / Укл.: Г.А. Поляков, С.М. Підгорний, Г.М. Трегубенко, В.С. Ігнат'єв, Ю.О. Бубликов – Дніпро: НМетАУ, 2016. – 10с.

Наведені робоча програма дисципліни з методичними вказівками, рекомендованою літературою і питаннями для самоперевірки за окремими темами, а також індивідуальне домашнє завдання.

Призначена для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів» підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія» (Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*).

Укладачі: Г.А. Поляков, ст. викладач
С.М. Підгорний, ст. викладач
Г.М. Трегубенко, д-р техн. наук, проф.
В.С. Ігнат'єв, канд. техн. наук, проф.
Ю.О. Бубликов, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск М.І. Гасик, д-р техн. наук, проф.

Рецензент Л.В. Камкіна, д-р техн. наук, проф. (НМетАУ)

Підписано до друку _____. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк. _____. Умов. друк. арк. _____. Тираж 100 пр. Замовлення № _____

Національна металургійна академія України
49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

За навчальним планом дисципліна «Ресурсозаощадження та охорона довкілля» вивчається студентами-заочниками по спеціальності 7(8).05040102 «Металургія кольорових металів» на VI курсі.

Мета вивчення дисципліни – засвоювання знань та придбання навичок, необхідних для проектування та експлуатації цехів кольорової металургії, спеціалізованих на виробництві кольорових металів.

Аудиторні навчальні заняття для студентів денної форми навчання складають 32 годин лекцій. Навчальні заняття з дисципліни для студентів заочної форми навчання складається з лекції, самостійної роботи з літературою, виконання індивідуального завдання і складання заліку. Студенти заочної форми навчання вивчають цю дисципліну в обсязі 72 годин, зокрема 8 годин лекцій та і 64 години на самостійну роботу.

Основним видом занять при вивченні дисципліни студентами-заочниками є самостійна робота з рекомендованою літературою. Самостійне вивчення дисципліни рекомендується проводити в наступній послідовності:

- 1) ознайомитися зі змістом теми, що вивчається, і методичними вказівками до неї;
- 2) вивчити за рекомендованою літературою матеріал, що відноситься до даної теми, та скласти конспект з виконанням пояснювальних схем і графіків;
- 3) після засвоєння матеріалу теми відповісти на питання для самоперевірки.

Всі незрозумілі питання необхідно записати в конспект по темі для їх з'ясування з викладачем під час консультації і аудиторних занять. Передбачене індивідуальне завдання потрібно виконувати після засвоєння матеріалу з теми завдання.

Основною літературою з даної дисципліни є:

1. Энергоиспользование в цветной металлургии. / Багров О.Н., Андреев В.П., Деев В.И., Рушук В.И. - М.: Металлургия, 1990. - 112 с.

2. Кожемякин В.А., Зубченко Г.В., Малоотходные процессы в металлургии редких металлов. - М.: Металлургия, 1991. - 160 с.

3. Бредихін В.М., Маняк М.О., Смирнов В.О., Пожуєв В.І., Червоний І.Ф., Грицай В.П. **Металургія кольорових металів.** Підручник. Ч.7. Вторинна металургія кольорових металів / Під ред. докт. техн. наук, професора Червоного І.Ф. – ЗДІА, Запоріжжя, 2009. – 452 с.

4. Очистка технологических газов в цветной металлургии. / И.Г.Бородин, А.Ю.Вельдберг, Г.Ф.Мустафин и др. - М.: Металлургия, 1992. - 342 с.

5. Смирнов В.О., Бредихін В.М., Маняк М.О. Пожуєв В.І., Червоний І.Ф., Грицай В.П. **Металургія кольорових металів.** Підручник. Ч.1 Збагачення руд кольорових металів / Під ред. докт. техн. наук, професора Червоного І.Ф. - ЗГИА, Запоріжжя, Ч.2. - 2007. -317 с.

2 РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ТЕМ

Тема 2.1 Ресурсозаощадження в кольоровій металургії

(4 години лекцій та самостійна робота)

2.1.1 Програма

Ресурсозаощадження. Основні поняття. Види енергоносіїв, що використовуються при виробництві кольорових металів. Робота з енергозбереження у кольоровій металургії. Використання вторинних енергетичних ресурсів та ефективність використання тепла відхідних газів

Основні напрямки створення маловідходних процесів у виробництві рідкісних металів і напівпровідникових матеріалів. Ресурсозаощаджування при виробництві сполук цирконію і гафнію.

Джерела утворення та ресурси вторинних кольорових металів. Переробка лому й відходів на мідній основі. Плавка свинецьвмісних

відходів. Підготовка лому й відходів алюмінію до металургійного переділу.

2.1.2 Література

[1] с. 5-18, 71-90; [2] с.33-71; [3] с.21-36, 93-115, 250-381, 394-400

2.1.3 Методичні вказівки

Мета вивчення теми – засвоєння основ для розробки ресурсозаощаджувальних та безвідходних технологій при виробництві кольорових металів.

У цій темі студент необхідно уявити, що таке ресурсозбереження та основні види енергоносіїв, що використовуються при виробництві кольорових металів і основи роботи з енергозбереження та основні напрямки створення маловідходних процесів у виробництві кольорових металів.

У результаті вивчення теми студент повинен знати:

- властивості, застосування та технологію виробництва найбільш важливих кольорових металів;
- джерела утворення відходів при виробництві кольорових металів, класифікація відходів;
- основи створення ресурсозаощаджувальних і маловідходних процесів та оцінювання їх еколого-економічної ефективності.

2.1.4 Питання для самоперевірки:

1. Що таке ресурсозаощадження?
2. Який від енергоносіїв в даний час в кольоровій металургії займає основне місце?
3. Що найчастіше є енергоносієм в гідрометалургійних процесах?
4. Основним напрямком використання тепла газів, що виходять з агрегатів, в кольоровій металургії в даний час є?

5. Найбільш ефективним напрямком використання тепла газів, що виходять з агрегатів, є?
6. Прогресивний спосіб економії палива на котельних установках ?
7. Основним напрямком економії вторинних енергетичних ресурсів є?
8. Що таке маловідходні та безвідходні процеси?
9. Які основні способи створення маловідходних процесів у виробництві сполук цирконію?
10. Чим виражається економічна ефективність маловідходних процесів?
11. Що таке відходи кольорових металів?
12. Які види відходів кольорових металів?
13. Класифікація відходів кольорових металів.
14. Які ресурси відходів виробництва та споживання?
15. Які способи переробки мідьвмісних відходів?
16. Які основні способи переробки брухту та відходів на свинцевій основі?
17. Яка потрібна підготовка свинецьвмісних відходів до металургійного переділу?
18. Наведіть схему переробки хлоридних свинецьвмісних пилов.
19. Переробка лому та відходів на алюмінієвій основі .
20. Підготовка лому і відходів алюмінію до металургійного переділу.
21. Що таке червоний шлам?

Тема 2.1 Охорона довкілля

(4 години лекцій та самостійна робота)

2.1.1 Програма

Охорона навколишнього середовища в кольоровій металургії. Аерозолі. Способи очищення газу, найпростіші апарати їх класифікація.

Види класифікації апаратів. Апарати очищення від твердих і рідких частинок і газових компонентів. Апарати механічної, електричної і хімічного очищення газу.

Класифікація апаратів за способами очищення; по складності конструкції та по ефективності роботи.

Пилоловлювання та очищення газів у виробництва рідкісних металів і напівпровідникових матеріалів.

Технологічні схеми утилізації відходів збагачення кольорових металів.

Засоби уловлювання та очищення промислових відходів і стічних вод.

Рекультивация земель, зайнятих відходами збагачення кольорових металів.

2.1.2 Література

[2] с. 71-129; [4] с.6-45; [5] с.309-319

2.1.3 Методичні вказівки

Мета вивчення теми – засвоєння основ охорони навколишнього середовища при виробництві кольорових металів.

У цій темі необхідно уявити, що охорона навколишнього середовища це - комплекс заходів, призначених для обмеження негативного впливу людської діяльності на природу(повітря, воду та землю). А також джерела утворення пилогазових викидів при виробництві кольоровій металургії. Що для очищення промислових газів застосовують апарати засновані на використанні різних способів виділення дисперсної фази з газового потоку, та існують різні види класифікації апаратів. Та для зменшення земельних площ, відчужуваних для складування відходів, необхідно застосування різних схем обробки відходів кольорових металів. Знати джерела утворення промислових стічних вод та засоби уловлювання і очищення промислових відходів й стічних вод. Уявити загальне уявлення про продукти очищення та можливі шляхи їх переробки.

Вивчивши цю тему студент повинен знати:

- що таке охорона навколишнього середовища;
- джерела утворення пилогазових викидів в кольоровій металургії;
- класифікацію апаратів для очистки повітря;
- засоби уловлювання та очищення промислових стічних вод;
- рішення при рекультивація земель, зайнятих відходами виробництва кольорових металів.

2.1.4 Питання для самоперевірки:

- 1.Що таке охорона навколишнього середовища?
2. Об'ясніть термін - гранично допустима концентрація?
3. Класифікація промислових стічних вод?
4. Які нормування скидів забруднюючих речовин у воді?
5. Аерозолі це?
6. Одиниця виміру запиленості газу в системі СІ?
7. За якими ознаками класифікують аерозолі?
8. Які види розрізняють апаратів за методами очищення?
- 9.Что таке коагуляція?
10. Які розрізняють види апаратів по способам очищення газів?
11. Які є види апаратів по ефективності роботи?
12. Як називається система, що включає рідку або газоподібну середовище, в якій розподілені дрібні зважені частки?
13. Який вплив діяльності людини на навколишнє середовище?
- 14.Які основні джерела забруднення навколишнього середовища?
- 15.Які шкідливі складові породних відвалів і стічних вод?
- 16.Які заходи необхідно вживати для охорони навколишнього середовища і поліпшення його стану?
- 17.Які заходи, щодо рекультивації земель, зайнятих відходами?

З МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Індивідуальне домашнє завдання складається з двох питань по одному питанню з кожної теми дисципліни. Завдання оформлюється на аркушах А4: титульний аркуш, зміст, текст роботи, список використаної літератури; шрифт 14; інтервал 1-1,5; або рукописного у вигляді зошита.

Перелік питань та варіанти наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Варіанти завдань та перелік питань

№ вар.	№ питання	Питання
1	1	Аналіз використання палива і енергії в кольоровій металургії
	2	Аерозолі
2	1	Робота по енергозбереженню в кольоровій металургії
	2	Способи очищення газу, прості апарати
3	1	Енергетичні баланси технологічних процесів переділів підприємств кольорової металургії
	2	Циклони
4	1	Енергетична система підприємств кольорової металургії - основна база раціонального енерговикористання
	2	Фільтрація газів через пористі перегородки
5	1	Технічний прогрес і енергоспоживання при здобичі і збагаченні руди і при виробництві легких кольорових металів
	2	Апарати мокрого очищення газів (скрубери)
6	1	Технічний прогрес і енергоспоживання при виробництві важких кольорових металів
	2	Електрофільтри
7	1	Вдосконалення енергетичних установок і їх енергоспоживання
	2	Вимірювальні засоби і методи для визначення основних характеристик аерозолію
8	1	Використання вторинних енергетичних ресурсів: ефективність використання тепла газів, що відходять
	2	Системи і засоби автоматизації процесів очищення газів
9	1	Ефективність використання тепла нагрітого оброблюваного матеріалу і елементів пірометалургійних установок
	2	Пиловлівлювання у виробництві глинозему
10	1	Ефективність використання тепла шлаків. Низькопотенціальні теплові відходи і їх використання
	2	Очищення газу у виробництві легких металів
11	1	Тепловий захист металургійних агрегатів, споруд і енергокомунікацій: вогнетривкі матеріали, теплоізоляційні матеріали, застосування вогнетривких виробів, застосування теплоізоляційних матеріалів
	2	Очищення газів у виробництві важких металів

12	1	Техніко-економічна оцінка ефективності використання палива і енергії в кольоровій металургії: економічна ефективність використання вторинних енергетичних ресурсів
	2	Очищення газів в свинцевому і цинковому виробництвах
13	1	Техніко-економічна оцінка ефективності використання палива і енергії в кольоровій металургії: економічний аналіз витрат на паливо і енергію при виробництві кольорових металів.
	2	Пиловловлювання в мідній промисловості
14	1	Основні шляхи подальшого підвищення ефективності використання палива і енергії
	2	Очищення газів в промисловості і розсіяних металів
15	1	Види енергоносіїв, що використовуються при виробництві кольорових металів
	2	Очищення газів на електродних заводах
16	1	Джерела утворення та ресурси вторинних кольорових металів
	2	Очищення промислових стічних вод у виробництві рідкісних металів і напівпровідникових матеріалів
17	1	Переробка лому й відходів на мідній основі
	2	Демінералізація стічних вод
18	1	Плавка мідьвмісних відходів
	2	Очищення стічних вод виробництва напівпровідникових матеріалів
19	1	Переробка лому та відходів на свинцевій основі
	2	Очищення стічних вод від токсичних елементів
20	1	Підготовка свинецьвмісних відходів до металургійного переділу
	2	Знепилювання газів фільтрацією при виробництві рідких металів.
21	1	Переробка лому та відходів на алюмінієвій основі
	2	Очищення газів від токсичних речовин
22	1	Переробка лому та відходів на алюмінієвій основі
	2	Газоочисні споруди при переробці вторинної свинецьвмісної сировини
23	1	Плавка свинецьвмісних відходів у відбивних печах та роторних печах
	2	Пиловловлювання і очищення газів у виробництві рідкісних металів і напівпровідникових матеріалів
24	1	Маловідходне виробництво з'єднань цирконію
	2	Вплив людини на природу при збагаченні руд кольорових металів. Заходи щодо охорони навколишнього середовища.
25	1	Економічна ефективність маловідходних виробництв
	2	Очищення стічних вод при збагаченні та рекультивация земель, зайнятих відходами збагачення