

Методичні вказівки з організації самостійної роботи з дисципліни «Устаткування хімічних виробництв»

В даний час найбільший економічний ефект дають ті рішення, які направлені на раціональне використання сировини і матеріалів, впровадження матеріалозберігаючої техніки і технологій. В якості головного важеля інтенсифікації народного господарства ставиться кардинальне прискорення НТП, широке впровадження новітньої техніки і нових технологій, що забезпечить високу ефективність виробництва.

При теперішній великій кількості виробництв існує така ж різноманітність технологічного обладнання.

По характеру дії на оброблюваний продукт обладнання виробництв можна поділити на три групи:

– апарати для зміни фізико-хімічних властивостей продуктів або їх аг- регатного стану під дією фізико-механічних, біомеханічних, теплових чи елект- ричних процесів;

– машини, в яких на продукт здійснюється механічна дія, що приводить до зміни їх форми і розмірів при збереженні початкових властивостей;

– транспортуючі машини для транспортування сировини, продуктів, напівфабрикатів.

Взаємодія системи продукт-матеріал оцінюється і регламентується Міністерством охорони здоров'я України з точки зору споживача. При цьому для кожного виду продукту є матеріали, які дозволені чи заборонені до викорис- тання. Наприклад: мідь заборонена до використання в обладнанні молочних заводів і дозволена в обладнанні цукрової промисловості. Алюміній дозволено використовувати в молочній промисловості взагалі, але у виробництві дитячого молочного харчування він заборонений.

При вивченні дисципліни студенти повинні

Вміти:

- Проводити основні технологічні розрахунки обладнання;
- 1. Зробити вибір найбільш раціональних типів та режимів роботи обладнання;
- 2. Удосконалити та оптимізувати технологічне обладнання на базі системного підходу до аналізу якості сировини і вимог до кінцевої продукції;
- 3. Обрати і викреслити схеми типових апаратів і машин;
- 4. Розрахувати кількість і оптимальні розміри машин і апаратів, їх енерго- та металоємність.

Знати:

1. Основні проблеми науково-технічного розвитку техніки відповідної промисловості, основні напрямки прогресу у машинобудуванні;
2. Поняття, визначення, терміни харчової та косметичної технології, процесів отримання продукту, впливу технології на конструкцію апаратів;
3. Закони, теорії, правила, принципи, формули: закон збереження маси та енергії, принцип діючої сили, принцип оптимізації проведення процесу, алгоритми матеріальних розрахунків;
4. Класифікацію основного та допоміжного технологічного обладнання. Спеціальне обладнання;
5. Характеристику фізико-хімічних основ процесів змішування, подрібнення, дифузії, екстракції, сорбції, розділення сумішей;
6. Схеми, устрій, технічні характеристики, будову і принцип дії насосів, мішалок, центрифуг, фільтрів, гомогенізаторів, дробарок, сушарок, адсорберів. Недоліки і переваги відповідних конструкцій;
7. Методи, прийоми, способи, алгоритми складання матеріального та теплового балансу, теоретичні і методичні основи конструктивного, теплового, енергетичного, технологічного розрахунків устаткування.

Теми лекційних занять.

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| • | Основний напрямок, мета та завдання курсу. Класифікація і характеристика основних процесів технології ХД і КЗ. Типове і спеціальне технологічне обладнання. Загальні поняття експлуатації. Основні конструкційні матеріали. | 4 |
| • | Обладнання для проведення гідромеханічних процесів. Насоси. Класифікація, технологічний розрахунок. | 4 |
| • | Обладнання для подрібнення середовищ. Класифікація, технологічний розрахунок. Конструкції дробарок. | 4 |
| • | Обладнання для змішування середовищ. Конструкції мішалок. Класифікація, технологічний розрахунок. | 4 |
| • | Обладнання для розділення неоднорідних середовищ. Класифікація, технологічний розрахунок. Конструкції центрифуг, фільтрів. | 4 |
| • | Обладнання для процесів дифузії та екстракції. Класифікація, технологічний розрахунок. Конструкції екстракторів. | 4 |
| • | Обладнання для сушки середовищ. Класифікація, технологічний розрахунок. Конструкції сушарок. | 4 |
| • | Обладнання для процесів сорбції. Класифікація, технологічний розрахунок. Конструкції адсорберів, абсорберів. | 4 |
| | Всього | 32 |

ПИТАННЯ до контрольних робіт

1. Мета, зміст та завдання курсу.
2. Наведіть класифікацію та характеристику основних процесів хімічної технології.
3. Поняття виробничий процес, технологія, технологічний апарат, машина.
4. На яких законах та принципах базуються процеси хімічної технології.
5. Основні вимоги, які висувають до вибору технологічного обладнання.
6. Класифікація та характеристики апаратів за принципом організації процесу, за функціонально-технологічним признаком.
7. Оцінка техніко-економічної ефективності машин та апаратів.
8. Конструктивні матеріали застосовують для виготовлення апаратів, принцип їх вибору.
9. Обладнання, яке застосовують для проведення гідромеханічних процесів.
10. Дайте основну характеристику та класифікацію насосів, технологічні розрахунки.
11. Конструкція відцентрованого та поршневого насосів.
12. Наведіть класифікацію і характеристику змішувальних машин.
13. Основні типи мішалок, які застосовують при механічному перемішуванні.
14. Застосування пневматичного, циркуляційного та потокового перемішування.
15. Технологічні розрахунки перемішувальних пристроїв.
16. Наведіть основні методи та обладнання для розділення і отримання неоднорідних середовищ.
17. Класифікація центрифуг.
18. Принцип дії фільтруючих центрифуг.
19. Наведіть технологічні розрахунки центрифуг періодичної дії.
20. Які є види та процеси фільтрування?
21. Характеристика фільтрів періодичної та безперервної дії.
22. Наведіть класифікацію подрібнювальних машин і вимоги, що до них висуваються.
23. Конструкція валкових дробарок.
24. Що собою представляють дробарки ударної дії?
25. Конструкції млинів, що застосовують для тонкого помолу.
26. Характеристика і застосування обладнання для проведення процесів дифузії та екстракції.
27. Застосування екстракторів для системи тверде тіло-рідина, рідина-рідина.
28. Конструкція та принцип дії екстрактора-дифузора.
29. Конструкції екстракторів безперервної дії.
30. Наведіть класифікацію і дайте характеристику сушильних установок.
31. Конвентивні сушарки.
32. Двохвалкові сушарки.
33. Застосування спеціальних сушарок.
34. Основні типи адсорбційних апаратів.
35. Які адсорбенти застосовують у адсорбційних апаратах, їх недоліки та переваги?
36. Конструкція трубчатого абсорбера.
37. Іонообмінні колони.
38. Яке обладнання застосовують для дозування твердих, сипучих і рідких косметичних компонентів?
39. Дайте характеристику обладнання для подрібнення продукту..
40. Яку тару застосовують для розфасовки порошкоподібних виробів.
41. Технологічний транспорт, що застосовується на виробництві.
- 42.** Яку тару та обладнання застосовують для розфасовки кремоподібних і рідких виробів.

Рекомендована література

Базова література

- Горбатюк В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Колос, 1999.– 335 с.
- Мірончук В.Г., та ін. Розрахунки обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2004. –288 с.
- Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник. За ред. проф. І.Ф. Малежика. К.: НУХТ, 2003.– 400 с.
- Павлов К.Ф., Романков П. Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов в химической технологии. Л.: Химия, 1987. –576 с.
- Ситар В.І., Бурмістр М.В., Кузяєв І.М. Побудова елементів САПР при моделюванні та проектуванні обладнання хімічної промисловості за допомогою пакета Mathcad. Дніпропетровськ: УДХТУ, 2004.– 317 с.
- Богомоллов О.В., Гурський П.В., Богомоллова В.П. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств: Навч. Посібник. Х.: Еспада, 2005. –432 с.
- Стабников В.Н., Баранцев В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Легкая и пищевая п - ть, 1983.– 328 с.

Допоміжна література

- Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. СПб.: Гиорд, 2004.– 352 с.
- Кафаров В.В. Основы массопередачи. М.: Высш. шк, 1979.– 439 с.
- Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. М.: Химия, 1985.– 448 с.
- Гухман А.А. Введение в теорию подобия. М.: Высш. шк, 1973.– 296 с.
- Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М.: Энергия, 1977.– 344 с.
- Соколов В.Н., Яблокова М.А. Аппаратура микробиологической промышленности. Л.: Машиностроение, 1988.– 278 с.
- Бортников И.И., Босенко А.М. Машины и аппараты микробиологических производств. Минск.: Высш. шк, 1982.– 288 с.

- Соколов В.И. Центрифугирование. М.: Химия, 1976. –408 с.
- Шлипченко З.С. Насосы, компрессоры, вентиляторы. К.: Техніка, 1976. –368с.
- Лунин О.Г., Вельтинцев В.Н. Теплообменные аппараты пищевой промышленности. М.: Агропромиздат, 1987. –239 с.
- Гинзбург А.С. Расчет и проектирование сушильных аппаратов пищевой промышленности. М.: Агропромиздат, 1985. –336 с.
- Стабников В.Н. Перегонка и ректификация спирта. М.: Пищепромиздат, 1962.– 373 с.
- Циганков П.С. Ректификационные установки спиртовой промышленности. М.: Легкая и пищевая пром - ть, 1984.– 336 с.
- Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 80с.