

Міністерство освіти і науки України  
Чернігівський промислово-економічний коледж  
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Заступник директора з НР  
\_\_\_\_\_ Л.РОСЛАВЕЦЬ

30 08 2019р.

**Методичні вказівки щодо організації  
самостійної роботи студентів  
з дисципліни  
Обладнання підприємств галузі»  
Спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**

Уклав

Т. СЕМЕРНЯ

Розглянуто на засіданні  
циклової комісії  
спеціальних механічних  
та загально-технічних дисциплін  
Протокол №1 від 30 08 2019 року  
Голова циклової комісії

Т. СЕМЕРНЯ

## Самостійне заняття № 1

**Тема:** Футеровка та емалювання апаратів

**Мета:** Ознайомитися з методами захисту обладнання від хімічного впливу; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Футеровка апаратів
- 2 Емалювання апаратів

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 272-274

2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст. 351-357

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого потрібна футеровка?
- 2 Як працює футеровка?
- 3 Які вимоги до апаратів, підлягаючих футеровки?
- 4 Від чого залежить вибір замазки?
- 5 Що таке емалювання апаратів?
- 6 Метод захисту відповідального вузла?

## Самостійне заняття № 2

**Тема:** Прокладки фланцевих з'єднань

**Мета:** Ознайомитися зі способами виготовлення прокладок в залежності від матеріалу; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Прокладки фланцевих з'єднань
- 2 Вибір фланцевих з'єднань.
- 3 Розрахунок фланцевих з'єднань.

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст.

2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Як вибирають матеріали і форму прокладки?
- 2 Із якого матеріалу виготовляють прокладки?
- 3 Коли застосовують металеві прокладки?
- 4 Яку конструкцію мають комбіновані прокладки?

**Самостійне заняття № 3**

**Тема:** Інші типи рознімних з'єднань

**Мета:** Ознайомиться з вибором фланцевих з'єднань; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Вимоги до кріпильних деталей фланцевих з'єднань.
- 2 Вимоги до матеріалів кріпильних деталей фланцевих з'єднань.

**Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст.
- 2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого служать фланцеві з'єднання
- 2 Яка відповідна частина фланцевого з'єднання?
- 3 Як обробляють уплотнюючі поверхні фланцевих з'єднань?
- 4 Як по конструюванню і способу з'єднання позначають типи фланців?
- 5 При високому тиску, які фланці застосовують?

**Самостійне заняття № 4**

**Тема:** Пристрої для приєднання та огляду трубопроводів

**Мета:** Ознайомиться з основними методами приєднання пристроїв до трубопроводів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Штуцера
- 2 Бобишкі.
- 3 Оглядові вікна
- 4 Люки

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст.

2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Які бувають пристрої?
- 2 З чого складається штуцер?
- 3 Способи приєднання штуцерів до апарату?
- 4 В яких випадках застосовують штуцера з рубашкою?
- 5 Для чого застосовують бобишки?
- 6 Якій недолік при приєднанні бобишки?
- 7 Для чого застосовують оглядові вікна?
- 8 Вимоги до оглядових вікон
- 9 Для чого застосовують люки?
- 10 Вимоги до люків

**Самостійне заняття № 5**

**Тема:** Ослаблення стінок апаратів отворами Компенсація ослаблення стінок апаратів отворами

**Мета:** Ознайомиться з основними вимогами, які пред'являються при ослабленні стінок апарата отворами; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Ослаблення стінок апаратів отворами .
- 2 Вимоги до розташування отворів в апараті.
- 3 Компенсація ослаблення стінок апаратів отворами.
- 4 Розрахунок зміцнення отворів

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст.

2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 В яких місцях не потрібні отвори?
- 2 Способи компенсації ослаблення стінок отвором?
- 4 Найбільший діаметр одиночного отвору?
- 5 Яка має бути відстань між центрами двох сусідніх отворів?

## Самостійне заняття № 6

**Тема:** Опори вертикальних, горизонтальних апаратів

**Мета:** Ознайомитися з типами опор вертикальних та горизонтальних апаратів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Типи вертикальних опор апаратів.
- 2 Розрахунок вертикальних опор апаратів.
- 3 Типи горизонтальних опор апаратів.

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 75-79

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого служать опори?
- 2 Як вибрати тип опора?
- 3 Метод установлення опора ?
- 4 При установленні вертикальних апаратів які застосовують опорні лапи?
- 5 В яких апаратах замість лап роблять відливи?
- 6 Які апарати встановлюються на горизонтальних опорах
- 7 Коли можлива установка невеликих горизонтальних апаратів на лапи

## Самостійне заняття № 7

**Тема:** Пристрої для стропування апаратів

**Мета:** Ознайомитися з пристроями для стропування апаратів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Пристрої для стропування апаратів.
- 2 Розрахунок нестандартних вантажозахватних пристроїв

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 79-80

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Підйом апаратів при ремонті?
- 2 Вимоги при установці пристроїв на апарат?
- 3 Які пристрої для стропування вертикальних апаратів?
- 4 В залежності від навантаження, як вибрати пристрої?
- 5 Спосіб підйому горизонтальних апаратів?
- 6 Розрахунок на міцність нестандартних вантажозахватних пристроїв

## Самостійне заняття № 8

**Тема:** Теплообмінники жорсткої конструкції

**Мета:** Ознайомиться з типами теплообмінників та конструкцією теплообмінників жорсткої конструкції; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Типи кожухотрубчатих теплообмінників
- 2 Теплообмінник жорсткої конструкції

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 84-88

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Основна частина кожухотрубчатих теплообмінників
- 2 Достоїнство кожухотрубчатих теплообмінників
- 3 Застосування кожухотрубчатих теплообмінників
- 4 Типи кожухотрубчатих теплообмінників
- 5 Застосування теплообмінників жорсткої конструкції
- 6 Конструкція теплообмінників жорсткої конструкції
- 7 Схеми руху теплоагентів в багатходових теплообмінниках

## Самостійне заняття № 9

**Тема:** Теплообмінники з лінзовим компенсатором, U – образними трубками, плаваючий головкою

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією теплообмінників з лінзовим компенсатором, U – образними трубками, плаваючий головкою; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення та конструкція теплообмінників з лінзовим компенсатором.
- 2 Призначення та конструкція з U – образними трубками
- 3 Призначення та конструкція з плаваючий головкою

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 84-88

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція теплообмінників з лінзовим компенсатором

- 2 Переваги теплообмінників з лінзовим компенсатором
- 3 Які недоліки теплообмінника з лінзовим компенсатором
- 4 В яких випадках застосовують теплообмінники з лінзовим компенсатором
- 5 Конструкція теплообмінників з U – подібними трубками
- 6 Переваги теплообмінників з U – подібними трубками
- 7 Які недоліки теплообмінника з U – подібними трубками
- 8 В яких випадках застосовують теплообмінники з U – подібними трубками
- 9 Застосування теплообмінників з плаваючою головкою
- 10 Конструкція теплообмінників з плаваючою головкою
- 11 Переваги теплообмінників з плаваючою головкою
- 12 Що роблять для зниження діаметра кожуха в теплообмінниках з плаваючою голівкою
- 13 Принцип роботи теплообмінників з плаваючою голівкою

### **Самостійне заняття № 10**

**Тема:** Віти теплообмінники, повітряні холодильники та конденсатори

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією витих теплообмінників, повітряних холодильників та конденсаторів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Віти теплообмінники
- 2 Повітряні холодильники
- 3 Конденсатори

**Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 92-94

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Застосування витих теплообмінників
- 2 Конструкція витих теплообмінників
- 3 Переваги витих теплообмінників
- 4 З якою метою застосовується заміна водяних на повітряні холодильники?
- 5 Які основні елементи апарата повітряного холодильника?
- 6 Застосування конденсаторів
- 7 Конструкція конденсаторів

### **Самостійне заняття № 11**

**Тема:** Зусилля, що діють у кожухотрубчатих теплообмінниках. Розрахунок трубних решіток кожухотрубчатих теплообмінників

**Мета:** Ознайомитися з методикою розрахунку зусилля, що діють у кожухотрубчатих теплообмінниках; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Зусилля, що діють у кожухотрубчатих теплообмінниках
- 2 Розрахунок трубних решіток кожухотрубчатих теплообмінників

**Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 94-98

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Зусилля, що розтягує корпус і труби
- 2 Зусилля, що розтягує одну трубу за умови рівномірного розподілу навантаження
- 3 Осьові зусилля у теплообмінниках з лінзовим компенсатором
- 4 Зусилля, що діють на одну трубку, від тиску в трубному просторі у теплообмінниках із плаваючою голівкою й U-подібних теплообмінниках
- 5 Як розрахувати трубні решітки?
- 6 По якій методиці розраховують товщину грубої решітки?
- 7 Розрахунок зусилля вальцьованих з'єднань.
- 8 Як розраховуються зварні з'єднання?
- 9 Як розраховуються основні елементи теплообмінників<sup>9</sup>
- 10 Розрахунок трубної решітки теплообмінника з плаваючою голівкою?

## Самостійне заняття № 12

**Тема:** Пластинчаті та блочні теплообмінники

**Мета:** Ознайомитися з застосуванням та конструкцією пластинчатих та блочних теплообмінників; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Пластинчаті теплообмінники
- 2 Блочні теплообмінники

**Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 103-104

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Застосування пластинчатих теплообмінників



- 2 Яка схема руху теплоагентів в пластинчатих теплообмінниках
- 3 Конструкція пластинчатих теплообмінників
- 4 З яких пластин складаються пластинчаті теплообмінники?
- 5 Що забезпечують рифлені пластини?
- 6 Що представляє блочний теплообмінник з графіту?
- 7 Конструкція блочного теплообмінника
- 8 Чим накрити поперечні канали в блочних теплообмінниках?

### **Самостійне заняття № 13**

**Тема:** Кристалізатори, що працюють комбінованим способом

**Мета:** Ознайомитися з застосуванням та конструкцією кристалізаторів, що працюють комбінованим способом; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення кристалізаторів, що працюють комбінованим способом
- 2 Конструкція кристалізаторів

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст. 118-119

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Яким способом можуть працювати кристалізатори даної конструкції?
- 2 Що представляє вакуум-кристалізатор?
- 3 При отриманні вакууму, що робиться в вакуум-кристалізаторі?
- 4 Конструкція кристалізаторів, що працюють комбінованим способом

### **Самостійне заняття № 14**

**Тема:** Резервуари з захисними покриттями

**Мета:** Ознайомитися з застосуванням та конструкцією резервуарів з захисними покриттями; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення резервуарів з захисними покриттями
- 2 Конструкція резервуарів з захисними покриттями

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. Москва. 1976, ст. 279-282

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Як захищають резервуари для кислоти і агресивних продуктів?
- 2 Яким способом відділяти рідину з резервуара?
- 3 Які пристрої в резервуарах, де зберігається охолоджена рідина?
- 4 Призначення кислотних резервуарів
- 5 Конструкція кислотних резервуарів

**Самостійне заняття № 15**

**Тема:** Допоміжні пристрої в резервуарах

**Мета:** Ознайомитися з застосуванням та конструкцією допоміжних пристроїв в резервуарах; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Напірні баки
- 2 Мірники
- 3 Флорентійські посудини
- 4 Фазорозделители

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 279-282

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Які допоміжні пристрої поряд з резервуарами, призначеними для зберігання більших обсягів рідини, у хімічній і нафтохімічній промисловості застосовується
- 2 Застосування напірних баків
- 3 Застосування мірників
- 4 Застосування флорентійських посудин
- 5 Застосування фазорозделителей

**Самостійне заняття № 16**

**Тема:** Захист апаратів високого тиску від корозії й азотування стали

**Мета:** Ознайомитися з методами захисту апаратів високого тиску від корозії й азотування стали; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Захист апаратів високого тиску від корозії.
- 2 Азотування стали

### **Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 127-128

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Що таке водородна корозія?
- 2 Яким способом захистити водородну корозію?
- 3 Що таке азотування сталі?
- 4 Спосіб захисту від азотування сталі?
- 5 При якій температурі зруйновані дії водоводу
- 6 В чому застосовується карбонільна корозія?

## **Самостійне заняття № 17**

**Тема:** Розрахунок апаратів високого тиску

**Мета:** Ознайомиться з методикою розрахунку апаратів високого тиску; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Розрахунок апаратів високого тиску.
- 2 Розрахунок на міцність днищ і кришок апаратів високого тиску
- 3 Вплив температурних навантажень в апаратах високого тиску

### **Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва., Высшая школа., 1986, ст. 131-134

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Які особливості має розрахунок на міцність апаратів високого тиску
- 2 Які напруги діють у циліндричних апаратах, закритих з торців кришками і які знаходяться під внутрішнім тиском
- 3 Осьова напруга товщині стінки у циліндричних апаратах
- 4 Радіальна напруга на внутрішній стінці апарата
- 5 Радіальна напруга на зовнішній стінці.
- 6 Кільцеві напруги на внутрішній стінці
- 7 Кільцеві напруги на зовнішній стінці
- 8 Товщина стінки суцільної обичайки
- 9 Товщина плоских і слабовипуклих днищ
- 10 Товщина опуклих днищ

## **Самостійне заняття № 18**

**Тема:** Класифікація колонних і баштових апаратів

**Мета:** Ознайомитися з класифікацією колонних і баштових апаратів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Класифікація колонних і баштових апаратів

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 136-137

**Питання до самоконтролю:**

1 Яке обладнання в хімічній технології застосовується відносно до колонних і баштових апаратів?

2 Які класичні типи колонних апаратів?

3 Що треба знати для вибору конструкції апаратів?

4 Який спосіб збільшення процесу масообміну?

**Самостійне заняття № 19**

**Тема:** Зрошувальні пристрої насадочних колон

**Мета:** Ознайомитися з конструкцією зрошувальних пристроїв насадочних колон, що розприскують; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Зрошувальні струйчаті пристрої насадочних колон.

2 Зрошувач в вигляді перфорованої склянки.

3 Обертові зірочки.

4 Богатоконусні зрошувачі

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 147-151

**Питання до самоконтролю:**

1 Які основні вимоги до зрошувальних пристроїв?

2 На які конструкції розподіляються зрошувачі?

3 Які принципи дії струйчатого зрошувача?

4 Призначення струйчатого зрошувача

5 Переваги струйчатого зрошувача

6 Недоліки струйчатого зрошувача

7 Конструкція струйчатого зрошувача

8 Переваги зрошувальних пристроїв насадочних колон, що розприскують

9 Недоліки зрошувальних пристроїв насадочних колон, що розприскують

10 Конструкція зрошувача в вигляді перфорованої склянки

11 З якого матеріалу виготовляються склянки для зрошення колон, що працюють на чистій рідині

- 12 Призначення обертових зірочок, що розприскують
- 13 Конструкція обертових зірочок, що розприскують.
- 14 Призначення богатоконусних зрошувачів
- 15 На чому засноване дія богатоконусних зрошувачів
- 16 Конструкція богатоконусних зрошувачів
- 17 Переваги богатоконусних зрошувачів
- 18 Недоліки богатоконусних зрошувачів

### **Самостійне заняття № 20**

**Тема:** Відцентрові форсунки з тангенціальним відводом в насадочних колонах

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією відцентрових форсунок з тангенціальним відводом в насадочних колонах; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення форсунки з тангенціальним веденням рідини.
- 2 Конструкція форсунки

**Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., Москва, Высшая школа., 1986, ст. 147-151

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення форсунки з тангенціальним веденням рідини.
- 2 За рахунок чого в відцентрових форсунках з тангенціальним відводом рідини здобуває обертовий рух
- 3 Конструкція форсунки

### **Самостійне заняття № 21**

**Тема:** Тарілки для перерозподілу рідини в насадочних колонах

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією тарілок для перерозподілу рідини в насадочних колонах; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Ковпачкові тарілки
- 2 Клапанні тарілки
- 3 Сітчасті тарілки

**Література:**

- 1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологичное устаткування хімічних і нафтогазоперерабатывающих заводів. Машинобудування. М. 1976, ст. 150-153

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення ковпачкової тарілки
- 2 Переваги ковпачкової тарілки
- 3 Недоліки ковпачкової тарілки
- 4 Призначення клапанній тарілки
- 5 Переваги клапанній тарілки
- 6 Недоліки клапанній тарілки
- 7 Призначення сітчастої тарілки
- 8 Переваги сітчастої тарілки
- 9 Недоліки сітчастої тарілки

**Самостійне заняття № 22**

**Тема:** Колони спеціальних типів

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією колон спеціальних типів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Ротаційні дистиляційні апарати плівкового типу.
- 2 Прямоточні колони.
- 3 Колони з об'ємної насадкою із дротяної сітки й дровових спіралей

**Література:**

- 1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 150-153

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Колони спеціальних типів?
- 2 Призначення ротаційного дистиляційного апарату плівкового типу
- 3 З чого складається ротаційного дистиляційного апарату плівкового типу?
- 4 Призначення прямоточних колон
- 5 Конструкція прямоточних колон
- 6 Де застосовуються колони з об'ємною насадкою?
- 7 Конструкція колони з об'ємної насадкою із дротяної сітки й дровових спіралей

**Самостійне заняття № 23**

**Тема:** Допоміжна апаратура ректифікаційних колон

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією допоміжної апаратури ректифікаційних колон; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Кип'ятильники кубової рідини
- 2 Дефлегматори
- 3 Холодильники, підігрівники вихідної суміші

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 150-153

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Які устрої відносяться до допоміжної апаратури ректифікаційних колон?
- 2 Якого виду використовують кип'ятильники в установках малої продуктивності
- 3 Де в колонні встановлюються дефлегматори
- 4 Які застосовуються контрольно-вимірвальні прилади і для чого на ректифікаційній колоні?
- 5 Для чого в колонні встановлюються холодильники, підігрівники

**Самостійне заняття № 24**

**Тема:** Адсорбери з нерухомим зернистим адсорбентом

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією адсорберів з нерухомим зернистим адсорбентом; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Типи адсорберів.
- 2 Призначення адсорберів з нерухомим зернистим адсорбентом.
- 3 Конструкція адсорберів з нерухомим зернистим адсорбентом.

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 175-177

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення адсорберів
- 2 Типи адсорберів
- 3 Призначення адсорберів з нерухомим зернистим адсорбентом.
- 4 Конструкція адсорберів з нерухомим зернистим адсорбентом
- 5 Яке повітря і як вона надходить в апарат.

## Самостійне заняття № 25

**Тема:** Адсорбери з зернистим адсорбентом, що рухається

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається
- 2 Конструкція адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперерабатуючих заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 177-179

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається
- 2 Конструкція адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається
- 3 Принцип дії адсорберів з зернистим адсорбентом, що рухається
- 4 Для чого з адсорбента в трубу теплообмінника застосовується пар
- 5 Як важка фракція вилучається з верхньої частини зони

## Самостійне заняття № 26

**Тема:** Адсорбенти з псевдозрідженим шаром пилоподібного адсорбенту

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією адсорберів з псевдозрідженим шаром пилоподібного адсорбенту; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення адсорберів з псевдозрідженим шаром пилоподібного адсорбенту
- 2 Конструкція адсорберів з псевдозрідженим шаром пилоподібного адсорбенту

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперерабатуючих заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 179-180

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Класифікація адсорберів із псевдооживленим («киплячої») шаром пилоподібного адсорбенту по ступінчастості процесу



- 2 Конструкція одноступінчатих адсорберів із псевдоожиженим («киплячої») шаром пилоподібного адсорбенту
- 3 Принцип дії одноступінчатих адсорберів із псевдоожиженим («киплячої») шаром пилоподібного адсорбенту
- 4 Конструкція багатоступінчатих адсорберів із псевдоожиженим («киплячої») шаром пилоподібного адсорбенту
- 5 Принцип дії багатоступінчатих адсорберів із псевдоожиженим («киплячої») шаром пилоподібного адсорбенту
- 6 Переваги адсорбції в псевдоожиженому шарі

### **Самостійне заняття № 27**

**Тема:** Розрахунок обертових барабанів

**Мета:** Ознайомитися з розрахунком обертових барабанів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Розрахунок обертових барабанів

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. М. 1976, ст. 123-125

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Від чого залежить об'єм барабана та його основні геометричні розміри?
- 2 Як перевірити корпус барабана?
- 3 Як перевірити потужність двигуна?

### **Самостійне заняття № 28**

**Тема:** Камерні, стрічкові, плотові сушарки

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією камерної, стрічкової та плотової сушарок; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення та конструкція камерної сушарки.
- 2 Призначення та конструкція стрічкової сушарки.
- 3 Призначення та конструкція плотової сушарки

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 123-129

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення камерної сушарки
- 2 Конструкція повітряно-скрупуюча сушарка
- 3 Принцип дії повітряно-скрупуюча сушарка
- 4 Призначення стрічкової сушарки
- 5 Основна частина стрічкової сушарки
- 6 Якого типу робляться стрічки в стрічкових сушарках
- 7 Конструкція стрічкової сушарки
- 8 Принцип дії стрічкової сушарки
- 9 Призначення плотової сушарки
- 10 За допомогою якого механізму матеріал у плотові сушарках подається на штанги
- 11 Конструкція плотової сушарки
- 12 Принцип дії плотової сушарки

**Самостійне заняття № 29**

**Тема:** Вальцьові сушарки

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією вальцьової сушарки; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення вальцьової сушарки
- 2 Конструкція вальцьової сушарки

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 125-127

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення вальцьової сушарки
- 2 До яких сушарок відносяться вальцьові
- 3 Чому сушіння продукту відбувається з великою швидкістю
- 4 Класифікація вальцьових сушарок по кількості валків
- 5 Конструкція двухвалкової сушарки сушарки
- 6 З якого матеріалу виготовляють валки
- 7 З якого матеріалу виготовляють корпус
- 8 Недолік вальцьових сушарок

**Самостійне заняття № 30**

**Тема:** Гребкові сушарки

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією гребкової сушарки; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення гребкової сушарки
- 2 Конструкція гребкової сушарки

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтегазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 127-128

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення гребкової сушарки
- 2 Класифікація гребкових сушарок по принципу дії
- 3 Конструкція періодичної гребкової сушарки
- 4 Принцип дії періодичної гребкової сушарки
- 3 Конструкція безперервної гребкової сушарки
- 4 Принцип дії безперервної гребкової сушарки

**Самостійне заняття № 31**

**Тема:** Сверхцентрифуги

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією сверхцентрифуг; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення сверхцентрифуги
- 2 Конструкція сверхцентрифуги

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтегазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 60-61

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення сверхцентрифуги
- 2 Конструкція сверхцентрифуги
- 3 Принцип дії сверхцентрифуги
- 4 Які ротори виготовляють у сверхцентрифуг

**Самостійне заняття № 32**

**Тема:** Розрахунок центрифуг

**Мета:** Ознайомитися з методикою розрахунку центрифуг на розрахунковий тиск; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Розрахунок центрифуг на розрахунковий тиск
- 2 Розрахунок товщини стінок центрифуг

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 197-199

**Питання до самоконтролю:**

- 1 По якому періоду визначають потужність електродвигуна центрифуги
- 2 Тиск рідини на стінки циліндра при дії, відцентрової сили
- 3 Зовнішній тиск, що розтягує обичайку
- 4 Сумарний розрахунковий тиск
- 5 Товщина циліндричної обичайки ротора
- 6 Яку форму мають ротори центрифуг
- 7 Які сини виникають у місцях зварювання оболонок
- 8 Як визначають розміри вала центрифуги

**Самостійне заняття № 33**

**Тема:** Відстійники періодичної дії

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією відстійників періодичної дії; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення відстійників періодичної дії
- 2 Конструкція відстійників періодичної дії

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 42-44

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого застосовують процеси відстоювання, фільтрації й центрифугування
- 2 По ступені роздробленості твердих часток суспензії розрізняють
- 3 Як називають осадження твердих часток під дією сили ваги
- 4 Визначення продуктивності відстійника
- 5 Від чого залежить продуктивність відстійника
- 6 Призначення відстійників періодичної дії
- 7 Конструкція відстійників періодичної дії

**Самостійне заняття № 34**

**Тема:** Відстійники безперервної дії

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією відстійників безперервної дії; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення відстійників безперервної дії
- 2 Конструкція відстійників безперервної дії

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперерабатуючих заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 42-44

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Як відбувається подача суспензії, видалення осаду й проясненої, рідини в апаратах безперервної дії
- 2 Чому в апаратах безперервної дії кінцеве днище
- 3 Якого типу мішалка застосовується в апаратах безперервної дії
- 4 Чому в апаратах безперервної дії мішалка має дуже малу частоту обертання
- 5 Призначення відстійників безперервної дії
- 6 Конструкція відстійників безперервної дії
- 7 Недолік відстійників

### Самостійне заняття № 35

**Тема:** Фільтруючі газоочисники

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією фільтруючих газоочисників; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення фільтруючих газоочисників
- 2 Конструкція фільтруючих газоочисників

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперерабатуючих заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 66-70

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Перевага фільтруючих газоочисників
- 2 Недоліки фільтруючих газоочисників
- 3 Застосування матер'яних фільтрів

4 Чому застосування матер'яних фільтрів для газів при температурах, що лежать нижче температури конденсації водяних пар не можливо

### **Самостійне заняття № 36**

**Тема:** Рукавні фільтри

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією рукавних фільтрів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення рукавних фільтрів.
- 2 Конструкція рукавних фільтрів

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. М. 1976, ст. 66-70

**Питання до самоконтролю:**

- 1 З якого матеріалу виконані рукава в рукавних фільтрах
- 2 Застосування рукавних фільтрів
- 3 Конструкція рукавних фільтрів
- 4 Принцип дії рукавних фільтрів
- 5 Очистка рукавних фільтрів

### **Самостійне заняття № 37**

**Тема:** Мокрі газоочисники пінного типу

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією мокрих газоочисників пінного типу; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення мокрих газоочисників пінного типу.
- 2 Конструкція мокрих газоочисників пінного типу.

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 70-73

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Яким шляхом у мокрих газоочисниках очищається газ
- 2 Коли застосовується мокре очищення газу
- 3 Конструкція відцентрових мокрих скрубєрів
- 4 Принцип дії відцентрових мокрих скрубєрів
- 5 Конструкція пінних апаратах

## 6 Принцип дії пінних апаратах

### Самостійне заняття № 38

**Тема:** Мокрі газоочисники типу, що розпилює

**Мета:** Ознайомиться з призначенням та конструкцією мокрих газоочисників типу, що розпилює; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення мокрих газоочисників типу, що розпилює.
- 2 Конструкція мокрих газоочисників типу, що розпилює.

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 70-73

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція розпилювальних скрубєрів
- 2 Принцип дії розпилювальних скрубєрів
- 3 Конструкція скрубєра Вентурі
- 4 Принцип дії скрубєра Вентурі

### Самостійне заняття № 39

**Тема:** Інші способи очищення газу

**Мета:** Ознайомиться з способами очищення газу; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Апарати остаточного очищення
- 2 Ультразвукові випромінювачі.
- 3 Механічний пиловловлювач

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтогазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва 1976, ст. 76-77

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Стадії остаточного очищення газів
- 2 Апарати остаточного очищення
- 3 Ультразвукові випромінювачі

### Самостійне заняття № 40

**Тема:** Щекові дробарки

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією щоккових дробарок; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення щоккових дробарок
- 2 Конструкція щоккових дробарок

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтегазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 319-322

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення щоккових дробарок
- 2 Класифікація щоккових дробарок по характеру руху рухомої щоки
- 3 Конструкція щоккових дробарок
- 4 Достоїнств щоккових дробарок
- 5 Недоліки щоккових дробарок

### Самостійне заняття № 41

**Тема:** Конусні дробарки

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією конусних дробарок; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення конусних дробарок
- 2 Конструкція конусних дробарок

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологічне устаткування хімічних і нафтегазоперероблювальних заводів. Машинобудування. Москва. 1976, ст. 319-322

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення конусних дробарок
- 2 Класифікація конусних дробарок по розташуванню конусів
- 3 Конструкція конусних дробарок
- 4 Достоїнств конусних дробарок



## 5 Недоліки конусних дробарок

### Самостійне заняття № 42

**Тема:** Конструкція основних вузлів вальців

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією основних вузлів вальців; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція фундаментної плити й станини.
- 2 Конструкція валків.
- 3 Конструкція підшипників валків і механізму регулювання зазору
- 4 Конструкція шестірні й стрілки.
- 5 Конструкція ножу для зрізання гуми

**Література:**

1 Машины и аппараты резинового производства. Под. ред. Д.М. Барскова, Химия –Москва, 1975, ст. 81-101

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція фундаментної плити й станини.
- 2 Конструкція валків.
- 3 Конструкція підшипників валків і механізму регулювання зазору
- 4 Конструкція шестірні й стрілки.
- 5 Конструкція ножу для зрізання гуми

### Самостійне заняття № 43

**Тема:** Конструкція основних вузлів каландра

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією основних вузлів каландра; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція валків.
- 2 Конструкція підшипників й системи змащення.
- 3 Станина. Механізм регулювання зазорів між валками. Гідравлічні установки.
- 4 Привод каландрів.
- 5 Гальмова система й захисні пристрої

**Література:**

1 Машины и аппараты резинового производства. Под. ред. Д.М. Барскова, Химия –Москва, 1975, ст. 179-195

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція валків

- 2 Конструкція системи змащення
- 3 Конструкція станини
- 4 Конструкція механізму регулювання зазорів між валками
- 5 Конструкція гідравлічної установки
- 6 Конструкція приводу каландрів
- 7 Конструкція гальмової системи й захисних пристроїв

### Самостійне заняття № 44

**Тема:** Конструкція основних вузлів гумозмішувачів

**Мета:** Ознайомитися з конструкцією основних вузлів гумозмішувачів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Фундаментна плита.
- 2 Змішувальна камера.
- 3 Ротор.
- 4 Ущільнювальні пристрої.
- 5 Завантажувальний і розвантажувальний пристрої.
- 6 Привод

**Література:**

1 Машины и аппараты резинового производства. Под. ред. Д.М. Барскова, Химия –Москва, 1975, ст. ст. 128-139

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція фундаментної плити
- 2 Конструкція змішувальної камери
- 3 Конструкція ротора.
- 4 Конструкція ущільнювального пристрою
- 5 Конструкція завантажувального і розвантажувального пристрою.
- 6 Конструкція приводу

### Самостійне заняття № 45

**Тема:** Устаткування для термічного знешкодження стічних вод

**Мета:** Ознайомитися з видами та конструкцією устаткування для термічного знешкодження стічних вод; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Устаткування для термічного знешкодження малозольних стічних вод
- 2 Устаткування для термічного знешкодження багатозольних стічних вод
- 3 Устаткування для термічного знешкодження стічних вод, які містять летучі органічні речовини

### **Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 351-357

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 У чим полягає метод термічного очищення стічних вод?
- 2 На які групи можна розділити стоки при очищення термічним методом?
- 3 Для чого проводиться розпарювання стоків у багатокорпусних випарних установках?
- 4 Конструкція встаткування для розпарювання агресивних стічних вод.
- 5 Конструкція камерного топлення для спалювання агресивних стічних вод, які упарені
- 6 Конструкція скрубберной установки термічного знешкодження стоків. Коли її вигідно використовувати?
- 7 Чому в багатозольних стічних водах початку виділяються речовини забруднювачі, а потім проводиться термічна обробка?
- 8 Де проводиться виділення речовин забруднювачів і як?
- 9 На якому встаткуванні проводиться розпарювання багатозольних стічних вод і їхня конструкція?
- 10 Як проводиться очищення стоків третьої групи?

## **Самостійне заняття № 46**

**Тема:** Устаткування для знешкодження стічних вод фізико-хімічним та хімічним методом

**Мета:** Ознайомитися з видами та конструкцією устаткування для знешкодження стічних вод фізико-хімічним та хімічним методом; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Типи устаткування, яке використовується при фізико-хімічному методі.
- 2 Технологічна схема адсорбційного очищення стічних вод (адсорбер зі стаціонарним шаром каталізатора).
- 3 Технологічна схема адсорбційного очищення стічних вод (адсорбер із псевдозрідженим шаром).
- 4 Пароциркуляційний метод очищення стічних вод.

### **Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 357-360

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Якого типу встаткування використовується при фізико-хімічному методі?
- 2 Від яких речовин очищає стічні води рідинна екстракція?

- 3 Яким устаткуванням використовуються при очищенні стічних вод рідинною екстракцією в промисловості?
- 4 Які екстрагенти використовуються для витягу фенолів при рідкій екстракції?
- 5 Як виділяється фенол з розчинника?
- 6 Чому для витягу фенолу використовують ще й біохімічний метод?
- 7 Коли використовуються адсорбційний метод очищення?
- 8 Які речовини використовуються як адсорбент при адсорбційному методі очищення?
- 9 Від чого залежить вибір апаратури при адсорбційному методі очищення?
- 10 Дати технологічну схему адсорбційного очищення стічних вод (адсорбер зі стаціонарним шаром каталізатора)
- 11 Дати технологічну схему адсорбційного очищення стічних вод (адсорбер із псевдозрідженим шаром)
- 12 На чому ґрунтується пароциркуляційний метод очищення стічних вод?
- 13 Для очищення яких вод використовується пароциркуляційний метод очищення?
- 14 Яке устаткування використовується для очищення вод пароциркуляційним методом?
- 15 Конструкція устаткування для очищення вод пароциркуляційним методом.
- 16 Принцип роботи устаткування для очищення вод пароциркуляційним методом.
- 17 Чому після пароциркуляційного методу очищення потрібна очистка вод біохімічним методом?

### Самостійне заняття № 47

**Тема:** Реактори з каталізаторними сітками, ємнісного типу з шаром каталізатора на ґратах, полочні реактори

**Мета:** Ознайомитися з конструкцією реакторів з каталізаторними сітками, ємнісного типу з шаром каталізатора на ґратах, полочних; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

#### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція, принцип дії реакторів з каталізаторними сітками
- 2 Конструкція, принцип дії реакторів ємнісного типу з шаром каталізатора на ґратах .
- 3 Конструкція, принцип дії реакторів полочних.

#### **Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 189-194

#### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція реакторів з каталізаторними сітками

- 2 Принцип дії реакторів з каталізаторними сітками
- 3 Конструкція реакторів ємнісного типу з шаром каталізатора на ґратах .
- 4 Принцип дії реакторів ємнісного типу з шаром каталізатора на ґратах .
- 5 Конструкція реакторів полочних.
- 6 Принцип дії реакторів полочних.

### **Самостійне заняття № 48**

**Тема:** Трубчасті реактори, які обігріваються розчином солей реактори, які обігріваються газом та трубчасті реактори з зовнішнім теплообміном

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією трубчастих реакторів, які обігріваються розчином солей, реактори, які обігріваються газом та трубчасті реактори з зовнішнім теплообміном; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція, принцип дії реакторів трубчастих, які обігріваються розчином солей .
- 2 Конструкція, принцип дії трубчастих, які обігріваються газом.
- 3 Конструкція, принцип дії трубчастих з зовнішнім теплообміном

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 189-194

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція реакторів трубчастих, які обігріваються розчином солей
- 2 Принцип дії реакторів трубчастих, які обігріваються розчином солей
- 3 Для чого в реакторах трубчастих, які обігріваються розчином солей встановлюється лінзовий компенсатор
- 4 Призначення трубчастого реактора з обігрівом димовими газами
- 5 За допомогою якого пристрою паливний газ, що підлягає спалюванню, впорскується у топковий простір
- 6 Конструкція реакторів трубчастих, які обігріваються газом
- 7 Принцип дії реакторів трубчастих, які обігріваються газом
- 8 Матеріали для виготовлення трубок й трубних ґрат реакторів трубчастих, які обігріваються газом
- 9 Якій холодоагент використовується в трубчастих реакторах з внутрішнім теплообміном
- 10 Як рухається в трубчастих реакторах з внутрішнім теплообміном
- 11 Конструкція реакторів трубчастих з внутрішнім теплообміном
- 12 Принцип дії реакторів трубчастих з внутрішнім теплообміном

### **Самостійне заняття № 49**

**Тема:** Каркас та обмурівка, форсунки і пальники вогневих нагрівачів у трубчатих печей

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією каркасу та обмурівкою трубчатих печей; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення та матеріали для виготовлення каркасу.
- 2 Призначення обмурівки трубчатих печей Призначення та матеріали для виготовлення форсунків.
- 3 Призначення та матеріали для виготовлення пальників вогневих нагрівачів

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. Высшая школа. – М. 1986, ст. 218-223

2 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов. Машиностроение. М. 1976, ст. 233-248

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення каркасу трубчатих печей
- 2 Матеріали для виготовлення каркасу трубчатих печей
- 3 Призначення обмурівки трубчатих печей
- 4 Призначення форсунків у трубчатих печей
- 5 Матеріали для виготовлення форсунків у трубчатих печей
- 6 Призначення пальників вогневих нагрівачів у трубчатих печей
- 7 Матеріали для виготовлення пальників вогневих нагрівачів у трубчатих печей
- 8 Форсунки першого типу розпилення рідкого палива
- 9 Схеми форсунки з повітряним розпиленням
- 10 Внутрішня частина розпилюючої камери
- 11 Найбільша зношуваність вузлів в трубчастих печей

**Самостійне заняття № 50**

**Тема:** Реактори конструкції Саксе, реактори для одержання ацетилену, електродугові реактори

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією реакторів Саксе, для одержання ацетилену, електродугових; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція, принцип дії реакторів конструкції Саксе.
- 2 Конструкція, принцип дії реакторів для одержання ацетилену
- 3 Конструкція, принцип дії реакторів електродугових

### **Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 222-226

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Основні частини реактору Саксе
- 2 Призначення реактора Саксе
- 3 Для чого на виході з реакційної камери розташовані форсунки
- 4 З чого виготовляється пальникова плита
- 5 Основні частини реактору пиролиза метану
- 6 Призначення інжектору-змішувачу в реакторі пиролиза метану
- 7 Конструкція інжектору-змішувачу в реакторі пиролиза метану
- 8 Матеріали з яких виготовлено інжектор-змішувач в реакторі пиролиза метану
- 9 Призначення горелочного блоку в реакторі пиролиза метану
- 10 Конструкція горелочного блоку в реакторі пиролиза метану
- 11 Матеріали з яких виготовлено горелочний блок в реакторі пиролиза метану
- 12 Для яких процесів використовуються електродугові реактори
- 13 Конструкція реакторів електродугових використовуються для крекінгу (розщеплення) вуглеводнів при 1600° С.
- 14 Принцип дії реакторів електродугових

## **Самостійне заняття № 51**

**Тема:** Конструювання та виготовлення мішалок. Мішалки спеціальних типів

**Мета:** Ознайомитися з конструюванням та виготовленням мішалок; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Вимоги до виготовлення мішалок.
- 2 Матеріали для виготовлення мішалок.
- 3 Призначення імпеллерої мішалки.
- 4 Конструкція імпеллерої мішалки

### **Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 233-234

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Вимоги до виготовлення лопатевих мішалок.
- 2 Вимоги до виготовлення рамних мішалок.
- 3 Вимоги до виготовлення якірних мішалок.
- 4 Вимоги до виготовлення турбінних мішалок.

- 5 Вимоги до виготовлення пропелерних мішалок.
- 6 Матеріали для виготовлення мішалок
- 7 Призначення імпеллерої мішалки
- 8 Конструкція імпеллерої мішалки
- 9 Для чого в імпеллерої мішалки лапасті розташовані в два ряди
- 10 Призначення планетарної мішалки
- 11 Недолік планетарних мішалок

### **Самостійне заняття № 52**

**Тема:** Апарати з герметичним приводом та циркуляційної трубою, екранованим двигуном, з магнітною муфтою

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою, екранованим двигуном, з магнітною муфтою; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

#### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція, принцип дії апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою.
- 2 Конструкція, принцип дії апаратів з герметичним приводом екранованим двигуном.
- 3 Конструкція, принцип дії апаратів з герметичним приводом з магнітною муфтою

#### **Література:**

- 1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 246-249

#### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструктивні особливості апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою
- 2 Конструкція апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою
- 3 Принцип дії апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою
- 4 Якого типу мішалку використовують в апаратах з герметичним приводом та циркуляційної трубою
- 5 Чому в апаратах з герметичним приводом та циркуляційної трубою мішалку розташовують зверху
- 6 Використання апаратів з герметичним приводом та циркуляційної трубою
- 7 Конструкція апаратів з герметичним приводом екранованим двигуном
- 8 Принцип дії апаратів з герметичним приводом екранованим двигуном
- 9 Конструктивні особливості апаратів з герметичним приводом
- 10 Скільки роторів та які мають апарати з герметичним приводом з магнітною муфтою
- 11 Конструкція апаратів з герметичним приводом з магнітною муфтою



12 Принцип дії апаратів з герметичним приводом з магнітною муфтою

### Самостійне заняття № 53

**Тема:** Піч для виробництва кальцинованої соди

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією пічці для виробництва кальцинованої соди; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція печі для виробництва кальцинованої соди
- 2 Принцип дії печі для виробництва кальцинованої соди

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 273-274

**Питання до самоконтролю:**

- 1 В яких випадках апарати шахтного типу
- 2 Конструкція печі для виробництва кальцинованої соди
- 3 Принцип дії печі для виробництва кальцинованої соди
- 4 За допомогою якого пристрою вивантажується з нижньої частини печі обпалене вапно
- 5 Для чого у верхній частині поду є ковпак, під яким подається повітря

### Самостійне заняття № 54

**Тема:** Вентилятори

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією вентиляторів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція вентиляторів.
- 2 Принцип дії вентиляторів

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 300-314

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення вентиляторів
- 2 Основна частина вентилятора
- 3 Конструкція радіального вентилятора
- 4 Принцип дії радіального вентилятора
- 5 Конструкція осьового вентилятора

## 6 Принцип дії осьового вентилятора

### Самостійне заняття № 55

**Тема:** Вакуум – насоси поршневі та ротаційні. Вакуум – насоси струминного

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією вакуум – насосів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція та принцип роботи поршневого вакуум-насоса.
- 2 Конструкція та принцип роботи водокільцевого ротаційного вакуум-насоса.
- 3 Конструкція та принцип роботи струминного вакуум-насоса

**Література:**

- 1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 314-316
- 2 Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности, Л., Химия, 1989, ст. 98-99

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення вакуум –насосів.
- 2 Класифікація вакуум-насосів по конструкції.
- 3 Основні вузли поршневого вакуум-насоса.
- 4 У чому відмінність між поршневим вакуум-насосом і поршневим компресором.
- 5 Для чого в поршневому вакуум-насосі призначений золотник.
- 6 Основні вузли водокільцевого ротаційного вакуум-насоса.
- 7 У результаті чого у водокільцевого ротаційного вакуум-насоса вода утворить обертове рідинне кільце.
- 8 Де в водокільцевом ротаційному вакуум-насосі розташовуються патрубки для входу і виходу газу.
- 9 Унаслідок чого в корпусі водокільцевого ротаційного вакуум-насоса різний простір камер, не заповнених рідиною.
- 10 Достоїнства водокільцевого ротаційного вакуум-насоса.
- 11 Основні вузли струминного вакуум-насоса.
- 12 Де в струминному вакуум-насосі пар змішується з газом.
- 13 В результаті чого розріджений газ у струминному одноступінчатому вакуум-насосі стискується до атмосферного тиску і викидається в нагнітальний трубопровід.
- 14 Для чого з'єднують послідовно в ряд два-чотири струминних насоса.
- 15 Для чого між струминними насосами встановлюють конденсатори.
- 16 Від чого залежить число ступіней в установках багатоступінчастий пароструминний вакуум –насоса.
- 17 Достоїнства струминного вакуум-насоса

### Самостійне заняття №56

**Тема:** Плунжерні насоси

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією плунжерних насосів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція та принцип роботи плунжерного насоса
- 2 Основні вузли плунжерного насоса

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 287-290

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення плунжерного насоса.
- 2 До якої групи відносяться плунжерні насоси.
- 3 Як переміщується рідина в плунжерному насосі.
- 4 Достоїнства плунжерного насоса.
- 5 Недоліки плунжерного насоса.
- 6 Основні вузли плунжерного насоса

### Самостійне заняття № 57

**Тема:** Відцентрові насоси

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією відцентрових насосів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція та принцип роботи відцентрового одноступінчатого насоса.
- 2 Конструкція та принцип роботи відцентрового багатоступінчастого насоса

**Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 290-293, 295-296

2 Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности, Л., Химия, 1989, ст. 91-92.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 До який групи відносяться відцентрові насоси.
- 2 Класифікація відцентрових насосів по числу робочих коліс.

- 3 Класифікація відцентрових насосів по величині напору, що розвивається.
- 4 Основні вузли відцентрового одноступінчатого насоса.
- 5 Для чого в відцентровому одноступінчатому насосі на кінці усмоктувального трубопроводу закріплюють сітку.
- 6 Для чого в відцентровому одноступінчатому насосі на кінці усмоктувального трубопроводу закріплюють зворотний клапан.
- 7 Завдяки чому в центральній частині відцентрового одноступінчатого насоса створюється вакуум.
- 8 Під дією якого тиску на вільну поверхню рідини відкривається зворотний клапан у відцентровому одноступінчатому насосі.
- 9 Де закріплюють направляючий апарат у відцентровому насосі.
- 10 Що являє собою направляючий апарат у відцентровому насосі з направляючим апаратом.
- 11 Для чого призначений направляючий апарат.
- 12 Чому в одноступінчатому насосі не вдається створити великий напір.
- 13 Для чого в одноступінчатому відцентровому насосі встановлюють дифузор.
- 14 До якої групи відносяться відцентрові насоси.
- 15 Основні вузли багатоступінчастих відцентрових насосів.
- 16 Для чого використовують багатоступінчасті відцентрові насоси.
- 17 Де в багатоступінчастих відцентрових насосах розташовані колеса.

## **Самостійне заняття № 58**

**Тема:** Основні вузли відцентрових насосів

**Мета:** Ознайомитися з конструкційними матеріалами для відцентрових насосів та методами регулювання відцентрових насосів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Корпус відцентрових насосів.
- 2 Робоче колесо відцентрового насоса.
- 3 Вали відцентрового насоса.
- 4 Ущільнюючі кільця відцентрового насоса.

**Література:**

- 1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 293-295
- 2 Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности, Л., Химия, 1989, ст. 92-93, 96-97

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Який матеріалів використовують для виготовлення корпуса відцентрового насоса.
- 2 Які типи може бути робоче колесо відцентрового насоса.

3 Який матеріалів використовують для виготовлення робітника колеса відцентрового насоса.

4 За допомогою чого кріпиться на валу робоче колесо відцентрового насоса.

5 Який матеріалів використовують для виготовлення вала відцентрового насоса.

6 Що використовують у якості опор валів у відцентровому насосі.

7 Який матеріалів використовують для виготовлення набивання для сальників відцентрових насосів.

8 Для чого призначені кільця, що ущільнюють, у відцентровому насосі.

9 Які конструкції кілець, що ущільнюють, застосовують у відцентровому насосі.

10 Достоїнства відцентрових насосів.

11 Недоліки відцентрових насосів.

12 Якими способами можна регулювати подачу відцентрових насосів.

13 По яких параметрах випускаються відцентрові насоси.

### **Самостійне заняття № 59**

**Тема:** Насоси осьові, шестерні, гвинтові, вихрові

**Мета:** Ознайомиться з призначенням та конструкцією насосів осьових, шестерних, гвинтових, вихрових; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

#### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Конструкція та принцип роботи осьового насоса.

2 Конструкція та принцип роботи шестерного насоса.

3 Конструкція та принцип роботи гвинтового насоса.

4 Конструкція та принцип роботи вихрового насоса.

#### **Література:**

1 Макаров Ю. И., Генкин А. Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов, М., Машиностроение, 1976, ст. 296-297, 299

2 Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности, Л., Химия, 1989, ст. 97- 98

#### **Питання до самоконтролю:**

1 Призначення осьового насоса.

2 До якої групи відносяться осьові насоси.

3 Як переміщається рідина в осьовому насосі.

4 Достоїнства осьового насоса.

5 Недоліки осьового насоса.

6 Призначення шестерного насоса.

7 Як переміщається рідина в шестерному насосі.

8 Достоїнства шестерного насоса.

- 9 Недоліки шестерного насоса.
- 10 Призначення гвинтового насоса.
- 11 Класифікація гвинтових насосів у залежності від числа гвинтів.
- 12 Як переміщається рідина в гвинтовому насосі.
- 13 З яких матеріалів виготовлені гвинти в гвинтових насосах.
- 14 З яких матеріалів виготовлені обойми в гвинтових насосах
- 15 Достоїнства гвинтового насоса.
- 16 Недоліки гвинтового насоса.
- 17 Призначення вихрового насоса.
- 18 Як переміщається рідина в вихровому насосі.
- 19 Достоїнства вихрового насоса.
- 20 Недоліки вихрового насоса.

### **Самостійне заняття № 60**

**Тема:** Приводи трубопровідної арматури

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією приводів трубопровідної арматури; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Ручний привод трубопровідної арматури.
- 2 Механізований привод трубопровідної арматури.
- 3 Мембранний привід

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 270-272

**Питання до самоконтролю:**

- 1 За допомогою чого здійснюється ручне керування трубопровідної арматури.
- 2 Для чого застосовують редуктори з зубцюватою чи черв'ячною передачею в ручному приводі трубопровідної арматури.
- 3 Як відбувається керування при установці арматури в місцях недоступних для обслуговуючого персоналу.
- 4 Що являє собою електропривод трубопровідної арматури.
- 5 Для чого застосовуються електроприводи.
- 6 Коли застосовують поршневі пневмоприводи.
- 7 Що являє собою електромагнітний привод.
- 8 Що являє собою мембранний привод.
- 9 Для чого застосовують мембранний привод.
- 10 Якої дії буває мембранний привод.

### **Самостійне заняття № 61**

**Тема:** Розрахунок трубопровідної арматури

**Мета:** Ознайомитися з методикою розрахунку трубопровідної арматури; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Розрахунок трубопровідної арматури
- 2 Розрахунок запобіжного клапана.

**Література:**

1 Генкин А.Э. Оборудование химических заводов., М., Высшая школа., 1986, ст. 272-274

**Питання до самоконтролю:**

- 1 З яких розрахунків складається розрахунок трубопровідної арматури.
- 2 В чим полягає гідравлічний розрахунок трубопровідної арматури.
- 3 В чим полягає силовий розрахунок трубопровідної арматури.
- 4 Чому дорівнює осьове зусилля діюче на клапан.
- 5 Чому дорівнює сила тиску на клапан якщо середовище рухається під клапан.
- 6 Чому дорівнює для плоскої ущільнювальної поверхні зусилля необхідне для ущільнення клапана.
- 7 Від чого залежить значення необхідного питомого тиску.
- 8 Чому дорівнює питомий тиск.
- 9 Чому дорівнює для конічної ущільнювальної поверхні зусилля необхідне для ущільнення клапана.
- 10 Чому дорівнює момент, що крутить, необхідний для закриття вентиля.
- 11 Чому дорівнює зусилля, що діє на тарілку клапана.

## **Самостійне заняття № 62**

**Тема:** Технологічний процес виробництва текстильних капронових ниток

**Мета:** Ознайомитися з технологічним процесом виробництва капронових ниток; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Стадії технологічного процесу одержання капронових ниток.
- 2 Одержання полікапроамиду.
- 3 Підготовка полікапроамиду до формування.
- 4 Формування волокна.
- 5 Витягування і крутіння капронових ниток.
- 6 Перемотування і сортування.

**Література:**

1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 10-18

**Питання до самоконтролю:**

- 1 С чого починається і чим закінчується технологічний процес одержання капронових ниток.
- 2 Схема виробництва капронової текстильної нитки.
- 3 Схема виробництва капронової нитки технічного призначення.
- 4 Процес одержання полікапроамиду.
- 5 Способи підготовки полікапроамиду до формування.
- 6 Схема процесу формування волокна.
- 7 Для чого сформовану нитку піддають витягуванню і крутінню.
- 8 В чим полягає процес витягування нитки.
- 9 В чим полягає процес перемотування нитки.
- 10 Для чого при перемотування на нитку наноситься замаслюючі чи препаруючі речовини.
- 11 В чим полягає процес сортування й упакування готової продукції.

### **Самостійне заняття № 63**

**Тема:** Транспортування, збереження капролактаму

**Мета:** Ознайомиться з методами транспортування, збереження капролактаму; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Обладнання для підготовки капролактаму до полімеризації
- 2 Технічна характеристика обладнання

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 29-33

**Питання до самоконтролю:**

- 1 В чому полягає підготовка капролактаму до полімеризації
- 2 Схема установки централізованого плавлення капролактаму УЦП-14,5
- 3 Схема бункера установки централізованого плавлення капролактаму УЦП-14,5
- 4 Схема розплавлювача установки централізованого плавлення капролактаму УЦП-14,5
- 5 Схема розплавозбірника установки централізованого плавлення капролактаму УЦП-14,5
- 6 Схема фільтра установки централізованого плавлення капролактаму УЦП-14,5

### **Самостійне заняття № 64**

**Тема:** Підготовка капролактаму до полімеризації

**Мета:** Ознайомиться з підготовкою капролактаму до полімеризації; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Обладнання для підготовки капролактаму до полімеризації



2 Технічна характеристика обладнання.

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 24-25
- 2 Рязов А.Н., Груздев В.А Технология производства химических волокон, М., Химия, 1980, ст. 397

**Питання до самоконтролю:**

- 1 В якому вигляді надходить капролактаму на заводи.
- 2 Чому склади для збереження сухого капролактаму повинні бути сухими.
- 3 Чому сухий капролактаму не можна поміщати поблизу опалювальних приладів.
- 4 Чому на складі для збереження сухого капролактаму варто дотримувати правила пожежної безпеки.
- 5 Як виробляється перевезення сухого капролактаму усередині складу.
- 6 Чому контролюють кожну партію, що надійшла на склад і видавану у виробництво.
- 7 Як виробляється контроль капролактаму на складі.
- 8 Як транспортується рідкий капролактаму.
- 9 Умови збереження рідкого капролактаму.

**Самостійне заняття № 65**

**Тема:** Періодичний процес полімеризації капролактаму

**Мета:** Ознайомитися з конструкцією обладнання для періодичного процесу полімеризації капролактаму; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція і принцип роботи змішувача-дозатора.
- 2 Конструкція і принцип роботи автоклава.

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 33- 42, 43- 44
- 2 Рязов А.Н., Груздев В.А Технология производства химических волокон, М., Химия, 1980, ст. 402 - 404

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Принцип роботи змішувача-дозатора.
- 2 Від чого залежить кількість води, що заливається, у змішувач-дозатор.
- 3 Чому для обігріву змішувача-дозатора застосовують гарячу воду з температурою 90<sup>0</sup>С.
- 4 Для чого перед початком передавлювання трубопровід з'єднуючий автоклав зі змішувачем-дозатором і фільтр продувають азотом.
- 5 Як розрахувати продуктивність змішувача-дозатора.

- 6 Які фільтри застосовуються для фільтрації капролактаму.
- 7 З яких матеріалів виготовляються корпус, днище і верхня горловина автоклава.
- 8 Які пристосування застосовують для обігріву автоклава.
- 9 Де в автоклаві розташовується штуцер для заповнення капролактамом.
- 10 Де в автоклаві розташовується штуцер для випуску розплавленого полікапроамиду.
- 11 Як вимірити температуру усередині автоклава.
- 12 Принцип роботи автоклава.
- 13 Чому при завантаженні в автоклав залишають вільний обсяг.
- 14 Який процес називається дегазацією.
- 15 Який процес називається матірованням. Для чого він проводиться.
- 16 Як розрахувати продуктивність автоклава.
- 17 Для чого перед початком лиття в автоклав подають азот і піднімають тиск
- 18 Недоліки періодичного процесу полімеризації.

### **Самостійне заняття № 66**

**Тема:** Установка безперервної полімеризації АБП-5,5, Г-подібний апарат

**Мета:** Ознайомитися з обладнанням для безперервної полімеризації; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція установки безперервної полімеризації АБП-5,5.
- 2 Принцип дії установки безперервної полімеризації АБП-5,5.
- 3 Конструкція Г-подібного апарату безперервної полімеризації .
- 4 Принцип дії Г-подібного апарату безперервної полімер

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 44- 55

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Конструкція установки безперервної полімеризації АБП-5,5.
- 2 Принцип дії установки безперервної полімеризації АБП-5,5.
- 3 Конструкція Г-подібного апарату безперервної полімеризації .
- 4 Принцип дії Г-подібного апарату безперервної полімер

### **Самостійне заняття № 67**

**Тема:** Одержання крихти

**Мета:** Ознайомитися з методами та обладнанням для одержання крихти; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Одержання полікапроамидної жилки.
- 2 Одержання крихти.

### **Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 42- 43
- 2 Браверман П.Ф., Чачхиани А.Б. Оборудование и механизация производства химических волокон, М., Машиностроение, 1975, ст. 109 - 117

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Основні вузли литьєвого пристрою при періодичному способі одержання гранул.
- 2 Основні вузли литьєвого пристрою при безупинному способі одержання гранул.
- 3 Від чого залежить кількість литьєвих голівок при безупинному способі одержання гранул.
- 4 Що необхідно приймати в увагу при розрахунку діаметра отвору у фильере.
- 5 Як розрахувати фильєрну витяжку.
- 6 Призначення ванни.
- 7 Конструкція ванни.
- 8 Куди попадає жилка після ванни.
- 9 Де вироблятися рубання жилок.
- 10 Для чого полікапроамидну жилку з автоклава ріжуть на шматочки.
- 11 Основні вузли верстата для рубання.
- 12 Принцип роботи верстата для рубання.
- 13 З яких матеріалів виготовляють деталі верстата дотичні з вологими гранулами.
- 14 Як розрахувати довжину гранул.

## **Самостійне заняття № 68**

**Тема:** Сушка крихти

**Мета:** Ознайомиться з процесом сушки крихти та обладнанням; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Процес сушіння крихти.
- 2 Обладнання для сушіння крихти

### **Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 68-79.

### **Питання до самоконтролю:**

- 1 Сутність процесу сушки крихти
- 2 Конструкція барабанної вакуумної сушарки
- 3 Принцип роботи барабанної вакуумної сушарки

## 4 Розрахунок продуктивності вакуумних барабанних сушарок

### Самостійне заняття № 69

**Тема:** Плавлення полікапроаміда

**Мета:** Ознайомиться з процесом плавлення та конструкцією і принципом роботи обладнання для плавлення полікапроаміда; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Процес плавлення полікапроаміда.
- 2 Обладнання для плавлення полікапроаміда

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 79-83.

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Які фактори визначають властивості капронового волокна
- 2 Від чого залежить кількість полімеру, що розплавляється в одиницю часу
- 3 До чого приводить тривале перебування крихти чи розплаву в плавильній чаші
- 4 Як зменшити інтенсивність випару капролактаму

### Самостійне заняття № 70

**Тема:** Подача розплаву до філь'єри прядильними насосами

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією і принципом роботи прядильних насосів; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Конструкція і принцип роботи прядильних насосів.
- 2 Вимоги до прядильних насосів.

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 83- 87.
- 2 Браверман П.Ф., Чачхиани А.Б. Оборудование и механизация производства химических волокон, М., Машиностроение, 1975, ст. 162 - 166

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення напірного насоса.
- 2 Призначення дозуючого насоса.
- 3 Конструкція прядильного насоса.
- 4 Для чого дозуючі насоси виготовляють з високим ступенем точності.
- 5 З яких матеріалів виготовляють прядильні насоси.

- 6 Які марки дозуючих і напірних насосів застосовуються.
- 7 Як расшифровується марка прядильних насосів.
- 8 Які вимоги пред'являються до дозуючого насосам.
- 9 Якими основними параметрами характеризуються прядильні насоси.
- 10 Як розрахувати продуктивність прядильних насосів.
- 11 Як розрахувати нерівномірність подачі прядильних насосів.
- 12 Як визначається фактично продуктивність і нерівномірність подачі.

### **Самостійне заняття № 71**

**Тема:** Фільтрація розплаву перед філь'єрой. Філь'єри

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією філь'єр; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Фільтрація розплаву перед філь'єрой.
- 2 Філь'єри.

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 87- 90.
- 2 Браверман П.Ф., Чачхиани А.Б. Оборудование и механизация производства химических волокон, М., Машиностроение, 1975, ст. 166 - 170

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого проводиться фільтрація розплаву перед філь'єрой.
- 2 Як проводиться фільтрація розплаву перед філь'єрой.
- 3 Призначення філь'єри.
- 4 Які форми застосовуються філь'єри.
- 5 В залежності від чого підбирається філь'єри
- 6 Чому отвору у філь'єри повинні бути однакового розміру й однакової форми.
- 7 З яких матеріалів виготовляють філь'єри.
- 8 Вимоги пропоновані до отворів філь'єри.
- 9 Правила підготовки філь'єри до роботи.
- 10 Правила збереження філь'єри.
- 11 Що впливає на вибір діаметра отворів філь'єри.

### **Самостійне заняття № 72**

**Тема:** Пристрої і механізми для формування волокна

**Мета:** Ознайомиться з конструкцією і принципом роботи пристроїв і механізмів для формування волокна; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Призначення та конструкція обдувочної шахти
- 2 Призначення та конструкція супровідної шахти

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон., М., Химия, 1967, ст. 90-96

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Призначення обдувочної шахти
- 2 Місце знаходження обдувочної шахти на машині формування
- 3 Призначення супровідної шахти
- 4 Яке повітря подається в обдувочну шахту та його напрямок?
- 5 Як вибирається кількість і температура повітря обдувочної шахти?
- 6 Напрямок повітря в супровідній шахті?

**Самостійне заняття № 73**

**Тема:** Замаслювання та намотування волокна

**Мета:** Ознайомитися з призначенням та конструкцією пристроїв для замаслювання та намотування волокна; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Замаслювання волокна.
- 2 Намотування волокна.

**Література:**

- 1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон, М., Химия, 1967, ст. 96-100

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Від чого залежить кількість вологи поглинене волокном до настання рівноваги?
- 2 Що буде якщо нитка буде продовжувати воложитися на шпулі?
- 3 Що таке рівноважна вологість?
- 4 Яку температуру повітря й вологість варто підтримувати в приміщенні де проводиться намотування тонкої нитки?
- 5 Чим досягається слизькість волокна?
- 6 Чим забезпечується необхідна слизькість волокна, видалення з волокна електростатичних зарядів?
- 7 Якими властивостями повинен володіти замаслювач?
- 8 Чим регулюється кількість вологи й замаслювача, які наносяться на волокно?
- 9 Як підбирається концентрація замаслювача у воді?
- 10 На які шпулі намотується сформоване волокно?
- 11 Як регулюється товщина нитки, яка формується?

## Самостійне заняття № 74

**Тема:** Машини формування

**Мета:** Ознайомитися з конструкцією та принципом роботи машин формування; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

Конструкція та призначення машини МФ-600-КШ24.

Конструкція та призначення машини ПП-1000

**Література:**

1 Браверман П.Ф. Оборудование и механизация производства химических волокон. Машиностроение. – М. 1975, ст. 232-240

2 Фишман К.Е. Производство волокна капрон. Химия. – М. 1967, ст. 126-

133

**Питання до самоконтролю:**

1 Технологічна схема машини МФ-600-КШ24.

2 Привод машини МФ-600-КШ24

3 Привод черв'яка екструдера МФ-600-КШ24

4 Замаслюючі диски МФ-600-КШ24

5 Прядильні диски МФ-600-КШ24

6 Приймально-намотувальні механізми МФ-600-КШ24

7 Технологічна схема машини ПП-1000

8 Бункерна частина машини ПП-1000

9 Плавильна голівка машини ПП-1000

10 Прядильна голівка машини ПП-1000

11 Намувальна частина машини ПП-1000

12 Відмінність машини ПП-1000 від машини ПП-600-И.

## Самостійне заняття № 75

**Тема:** Витягування волокна

**Мета:** Ознайомитися з процесом витягування волокна; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Витягування волокна.

2 Зміна властивостей волокна при витягуванні

**Література:**

1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон. Химия. – М. 1967, ст. 155-

160

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого проводиться витягування?
- 2 В чому полягає процес витягування?
- 3 Причина появи обривів волокон при витягуванні
- 4 Зміна властивостей (довжина) волокна при витягуванні.
- 5 Зміна властивостей (фарбованість) волокна при витягуванні.
- 6 Зміна властивостей (еластичність) волокна при витягуванні.
- 7 Зміна властивостей (усадка) волокна при витягуванні

**Самостійне заняття № 76**

**Тема:** Крутіння волокна

**Мета:** Ознайомиться з процесом крутіння волокна; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Крутіння
- 2 Усадка и укрутка
- 3 Опір взаємному ковзанню

**Література:**

1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон. Химия. – М. 1967, ст. 160-162

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого проводиться крутіння нитки?
- 2 Як розташовуються волокна пучка в результаті крутіння?
- 3 Яке буває крутіння?
- 4 Чим характеризується величина крутіння?
- 5 Що називають коефіцієнтом крутіння?
- 6 Як визначається величина укрутки?
- 7 Від чого залежить опір взаємному ковзанню волокон?
- 8 Як визначається величина усадки?
- 9 Яка величина крутіння називається критичної?
- 10 Яка величина крутіння називається верхньою межею крутіння?

**Самостійне заняття № 77**

**Тема:** Витягування з одночасним крутінням

**Мета:** Ознайомиться з процесом витягування з одночасним крутінням нитки; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Витягування з одночасним крутінням



2 Технологічна схема проходження нитки на крутильно-витягувальній машині

**Література:**

1 Фишман К.Е. Производство волокна капрон. Химия. – М. 1967, ст. 162-168

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого підкручують нитку при витягуванні?
- 2 На яких машинах проводять витягування з одночасним крутінням?
- 3 Від чого залежить вибір машини?
- 4 Що повинна забезпечувати конструкція машини?
- 5 Чим визначається ступінь витягування нитки?
- 6 Види витягування
- 7 Із чого складається витяжний пристрій на крутильно-витягувальній машині?
- 8 У наслідку чого нитка одержує певну витяжку?
- 9 Призначення кільцевої планки
- 10 Призначення гальмової агатової палички
- 11 Які веретена застосовують для крутіння й одночасного витягування й чому?
- 12 У результаті чого відбувається намотування нитки на патрон?
- 13 Як визначити відставання бігунка?
- 14 Як визначити число обертів веретена в 1 хвилину?
- 15 Як визначити число обертів бігунка?
- 16 Від яких факторів залежить натяг нитки при крутінні?
- 17 Як визначити натяг нитки?
- 18 Що потрібно враховувати при виборі бігунка?

**Самостійне заняття № 78**

**Тема:** Транспортні механізми періодичної дії

**Мета:** Ознайомиться з принципом роботи та конструкцією транспортних механізмів періодичної дії; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Електроталі
- 2 Крани
- 3 Вантажозахватні пристрої
- 4 Універсальні навантажувачі

**Література:**

1 Браверман П.Ф., Чачхиани А.Б. Оборудование и механизация производства химических волокон. Машиностроение.- М. 1975, ст. 337-340

**Питання до самоконтролю:**

- 1 Для чого призначені й коли застосовуються електроталі?
- 2 Для чого призначені й коли застосовуються підвісні крани електричні й ручні?
- 3 Для чого призначені й коли застосовуються опорні крани?
- 4 Для чого призначені й коли застосовуються козлові крани?
- 5 Для чого призначені й коли застосовуються вантажозахватні пристрої?
- 6 Для чого призначені й коли застосовуються універсальні навантажувачі?
- 7 Типи універсальних навантажувачів залежно від джерела енергії
- 8 За допомогою якого пристрою виробляється підйом і опускання вантажу універсальними навантажувачами?
- 9 Для чого призначені й коли застосовуються підвісні крани - штабелери з вилючними захватами?
- 10 Для чого призначені й коли застосовуються телескопічний поворотний піднімальний механізм?

**Самостійне заняття № 79**

**Тема:** Пневмотранспорт

**Мета:** Ознайомиться з принципом роботи та конструкцією пневмотранспорту; виявити рівень знань, умінь, навичок, здібностей

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Пневмотранспорт
- 2 Основні умови роботи пневмотранспортних установок

**Література:**

1 Браверман П.Ф., Чачхиани А.Б. Оборудование и механизация производства химических волокон. Машиностроение.- М. 1975, ст. 352-358

**Питання до самоконтролю:**

- 1 У чим полягає принцип дії установок пневматичного транспорту?
- 2 Для переміщення яких матеріалів використовують пневмотранспорт?
- 3 Переваги пневматичного транспорту перед механічним.
- 4 Недоліки пневматичного транспорту
- 5 Що називається швидкістю витання?
- 6 Від чого залежить швидкісний напір?
- 7 Від чого залежить сила тиску струменя потоку повітря на все тіло, що перебуває в потоці?
- 8 Чому швидкість середовища, що транспортує матеріал повинна бути вище швидкості витання часток переміщуваного матеріалу?
- 9 Що називається концентрацією суміші в установках пневматичного транспорту?
- 10 Від чого залежить концентрацією суміші в установках пневматичного транспорту?

- 11 Для чого необхідний напір повітря або газу?
- 12 Як вибирається тип повітродувних машин і потужність електродвигуна?
- 13 Як визначається величина сумарного напору для подолання всіх місцевих опорів системи?
- 14 Чому рекомендують загальний напір знайдений розрахунком збільшити на 20-30%?