



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

КОНСТРУКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

**Практикум
для студентів напрямку підготовки
6.051401 «Біотехнологія»**

**VIVERE!
VINCERE!
CREATE!**

Київ 2017

УДК 602.4:658.511 (076.5)
ББК ж 16 – я 7
К 65

Укладач В. В. Горупа

Рецензент І. П. Трофімов

Затверджено методично-редакційною радою Національного авіаційного університету (протокол №1/13 від 14.02.2013 р.).

К 65 **Конструкція обладнання біотехнологічних виробництв :**
практикум / уклад. В. В. Горупа. – К. : НАУ, 2017. – 64 с.

Подано основні теоретичні відомості та завдання для самоконтролю до дев'яти тем практичних занять із дисципліни «Конструкція обладнання біотехнологічних виробництв». Розглянуто конструкції та принцип дії устаткування біотехнологічних виробництв.
Для студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія».

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Практичне заняття 1. Підйомно-транспортне та допоміжне обладнання.....	5
Практичне заняття 2. Обладнання для стерилізації повітря.....	10
Практичне заняття 3. Обладнання для культивування мікроорганізмів глибинним способом.....	16
Практичне заняття 4. Обладнання для культивування мікроорганізмів поверхневим способом.....	25
Практичне заняття 5. Фільтрувальне обладнання, осаджувальні та фільтрувальні центрифуги.....	31
Практичне заняття 6. Обладнання для концентрування. Випарні апарати.....	39
Практичне заняття 7. Апаратура іонообмінного методу виділення цільових продуктів.....	47
Практичне заняття 8. Апаратура для рідинної та твердофазної екстракції.....	52
Практичне заняття 9. Обладнання для сушіння продуктів біотехнологічних виробництв.....	56
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	64



ВСТУП

Сучасне виробництво будь-якої продукції полягає в проведенні процесів обробки сировини певним виробничим обладнанням. Якість створеної продукції виробництва залежить від технічної досконалості тих засобів виробництва, завдяки яким продукція була створена. З розвитком техніки засоби виробництва перетворились зі звичайних засобів виробництва на багатofункціональне автоматизоване обладнання, яке здатне забезпечувати виконання процесів різної складності.

Біотехнологічне виробництво – це складний технічний комплекс, у якому функціонує різне за своїм призначенням та конструкцією обладнання. Отримання речовин біотехнологічного походження потребує створення особливих технологічних процесів, які забезпечують потрібні умови культивування мікроорганізмів.

Вивчення обладнання та устаткування, у якому здійснюються біотехнологічні процеси, є невід'ємною частиною базових дисциплін, які формують уявлення про технічну суть функціонування біотехнологічного виробництва. У поданому практикумі в достатньому обсязі висвітлено матеріал, що охоплює пояснення принципів роботи обладнання, у якому проводять основні та допоміжні процеси виробництва.

Практичне заняття 1 ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ ТА ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ

План

1. Ємнісне обладнання: призначення, будова та складові елементи.
2. Реактори змішування. Пневматичне та механічне перемішування.
3. Підйомно-транспортне обладнання.

Ключові терміни: ємнісне обладнання, коефіцієнт наповнення, барботаж, вертикальний транспорт, пневматичний транспорт.

Література: [1], [3], [5].

Основні теоретичні відомості

На виробництвах біологічного спрямування використовують велику кількість обладнання, яке щодо основного технологічного процесу може мати пряме або опосередковане відношення. Обладнання, яке має пряме відношення до технологічного процесу, називають основним обладнанням. До такого обладнання належать апарати, у яких відбувається підготовка поживних середовищ, обладнання, у якому здійснюються процеси культивування, виділення, концентрування та сушіння продуктів мікробіологічного синтезу. Основне обладнання бере безпосередню участь у виробничому процесі. Але, крім основного, на виробництві експлуатуються велика кількість допоміжного обладнання, завдяки якому здійснюються процеси зберігання рідких середовищ, перекачування рідин та газів, процеси хімічної взаємодії, процеси дозування рідких та сухих середовищ, а також проводяться підготовчі процеси, пов'язані з миттям обладнання та механізованого очищення.

1.1. Ємнісне обладнання: призначення, будова та складові елементи

На виробництвах біотехнологічного спрямування застосовуються багато хімічних речовин і утворюється велика кількість кінцевих продуктів на проміжних ланках технологічних процесів, які потребують певних умов зберігання. До таких умов належать підтримання фізико-хімічних параметрів середовища та його кондіційні характеристики. Для зберігання продуктів мікробного

Вартість проведення сублимаційних сушильних процесів досить велика. Через це сублимаційне сушіння застосовують тільки для зневоднення дуже цінних термолабільних речовин, що зберігають свої властивості (наприклад, біологічну активність) лише за низьких температур.

Запитання та завдання для самоперевірки

- ?
1. Які способи підведення тепла в сушильних установках?
 2. Назвіть речовини, які застосовуються як сушильний агент.
 3. Поясніть принцип роботи розпилювальної сушарки.
 4. Перелічіть послідовність процесів при сублимаційному сушінні речовин.
 5. Назвіть обладнання, яке забезпечує розрідження в сублимаційній сушильній установці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Обладнання технологічних процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв* / М. В. Стасевич, А. О. Миланіч, І. О. Гузьова [та ін.]; за ред. В. П. Новікова. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 408 с.
2. *Калуянц К. А.* Оборудование микробиологических производств / К. А. Калуянц, Л. И. Голгер, В. Е. Балашов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 398 с.
3. *Калуянц К. А.* Микробные ферментные препараты (технология и оборудование) / К. А. Калуянц. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 304 с.
4. *Сидоров Ю. І.* Процеси та апарати мікробіологічної промисловості : навч. посібник / Ю. І. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новіков. – Л. : Львівська політехніка, 2004. – 240 с.
5. *Промышленная технология лекарств : учеб. пособие* / В. И. Чуешов, О. И. Зайцев, С. Т. Шебанова, М. Ю. Чернов. – Х. : МПК-Книга НФАУ, 2002. – 560 с.
6. *Свитцов А. А.* Основное ферментационное оборудование микробиологических производств: учеб. пособие / А. А. Свитцов. – Москва, МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1987. – 40 с.

Навчальне видання

13.28

КОНСТРУКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Практикум
для студентів напряму підготовки
6.051401 «Біотехнологія»

Укладач ГОРУПА Василь Васильович

Редактор Н. О. Шур
Технічний редактор А. І. Лавринович
Коректор О. О. Крусь
Комп'ютерна верстка Н. С. Ахроменко

Підп. до друку 17.03.2017. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 4,0.
Тираж 100 пр. Замовлення № 29-1.

Видавець і виготовник
Національний авіаційний університет
03080, Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1

Свідчення про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002