

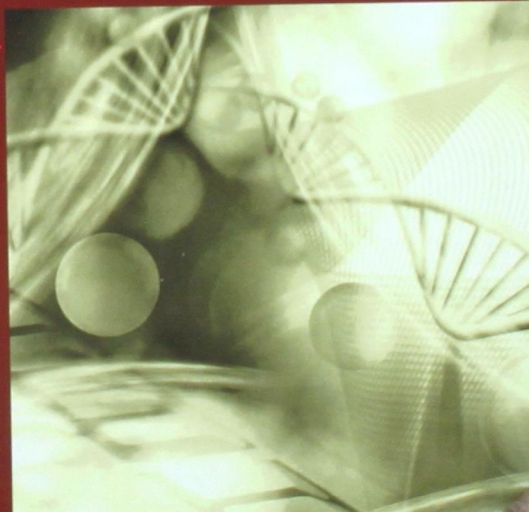
20-5127

ДУБЛЕТ

*А. Н. Гнеуш
Н. Л. Мачнева
С. В. Копыльцов*

ПРОЦЕССЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

20-05213



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»

А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева, С. В. Копыльцов

ПРОЦЕССЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2020

УДК 663.18(075.8)

ББК 30.606

Г56

Рецензенты:

Ж. М. Мухина – зам. директора Всероссийского научно-исследовательского института риса, д-р биол. наук;

Н. Н. Волченко – доцент кафедры генетики, микробиологии и биотехнологии биологического факультета Кубанского государственного университета, канд. биол. наук

Гнеуш А. Н.

Г56 Процессы биотехнологических производств : учеб. пособие / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева, С. В. Копыльцов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 115 с.

ISBN 978-5-907373-21-1

Учебное пособие содержит теоретический материал, посвященный процессам биотехнологических производств, и направлено на формирование знаний о роли различных процессов, происходящих при производстве биотехнологических продуктов.

Предназначено для обучающихся аграрных вузов, изучающих дисциплину «Процессы биотехнологических производств».

УДК 663.18(075.8)

ББК 30.606

© Гнеуш А. Н., Мачнева Н. Л.,
Копыльцов С. В., 2020

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2020

ISBN 978-5-907373-21-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ	4
2 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА И РАСЧЕТА ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ	7
2.1 Материальный и энергетический балансы	7
2.2 Законы переноса и принцип движущей силы	9
2.3 Расчет аппаратов периодического	10
и непрерывного действия	10
2.4 Основы теории подобия процессов и аппаратов ..	11
3 ГИДРАВЛИКА	15
3.1. Основные свойства жидкостей	15
4 ГИДРОСТАТИКА	17
4.1 Гидростатическое давление и его свойства	17
4.2 Приборы для измерения давления и вакуума	19
5 ГИДРОДИНАМИКА	22
5.1 Основные характеристики жидкостей	22
5.2 Виды движения жидкостей	23
5.3 Режимы движения жидкости	23
5.4 Виды гидравлических сопротивлений	25
5.5 Трубопроводы	25
5.6 Простой трубопровод	26
5.7 Гидравлический удар	27
5.8 Истечение жидкостей	28
6 НАСОСЫ	33
6.1 Определение и классификация насосов, типовая схема насосной установки	33
6.2 Основные характеристики насосной установки	35
7 СЖАТИЕ ГАЗОВ	39
7.1 Классификация компрессоров	39
8 ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	42
8.1 Осаждение в гравитационном поле (отстаивание) ..	45

8.2 Центробежное осаждение в неоднородных жидких системах.....	46
8.3 Разделение неоднородных газовых систем.....	49
8.4 Фильтрация.....	49
8.5 Перемешивание	54
9 ТЕПЛООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ	60
9.1 Общие сведения	60
9.2 Тепловой баланс	62
9.3 Основное уравнение теплопередачи.....	63
9.4 Передача тепла теплопроводностью	65
9.5 Передача тепла конвекцией.....	66
9.6 Основные способы увеличения интенсивности теплообмена	68
9.7 Конденсация	69
10 ВЫПАРИВАНИЕ.....	72
11 МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ.....	74
11.1 Абсорбция. Общие сведения о процессе абсорбции	77
11.2 Адсорбция. Сущность процесса и область применения.....	78
11.3 Перегонка и ректификация.....	80
11.4 Экстракция.....	86
12 СУШКА	93
12.1 Сущность процесса и его назначение	93
12.2 Статика сушки	94
12.3 Виды связи влаги с материалом.....	95
12.4 Кривые сушки и кривые скорости сушки.....	96
12.5 Уравнения скорости сушки	98
13 КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ	100
13.1 Общие сведения.....	100
13.2 Кинетика процесса кристаллизации.....	101
13.3 Форма кристаллов	103
14 МЕМБРАННЫЕ ПРОЦЕССЫ.....	106
14.1 Общие понятия и классификация мембран	106

14.2 Мембранные процессы разделения и способы их организации	108
14.3 Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	110
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	111