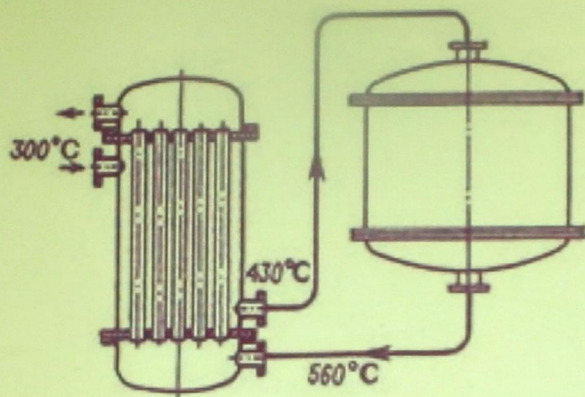


21-1510

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

В. Н. ДОЛГУНИН, В. А. ПРОНИН

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2020

21-01510

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

В. Н. ДОЛГУНИН, В. А. ПРОНИН

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

Утверждено Учёным советом университета
в качестве учебного пособия для студентов 3 курса
направления 19.03.01 «Биотехнология» очной формы обучения



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2020

УДК 66.01(075.8)

ББК 280.73я73

Д64

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

В. Я. Борщев

Кандидат технических наук, инженер-технолог ООО «ДИАРИТ»

А. А. Ермаков

Д64

Долгунин, В. Н.

Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие /
В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. – Тамбов : Издательский центр
ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – 80 с. – 300 экз.

ISBN 978-5-8265-2291-2

Рассматриваются основные технологические процессы и аппараты биотехнологической промышленности – гидромеханические, тепловые, массообменные, химические и механические. Представлены теоретические основы типовых процессов биотехнологии, принципы действия важнейших аппаратов.

Предназначено для студентов 3 курса направления 19.03.01 «Биотехнология» по дисциплине «Биотехнологические процессы и аппараты» очной формы обучения.

УДК 66.01(075.8)

ББК 280.73я73

ISBN 978-5-8265-2291-2

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический
университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Классификация процессов	4
2. Общие кинетические закономерности технологических процессов	6
3. Основные принципы расчёта процессов и аппаратов	8
4. Общая характеристика процессов и аппаратов	10
5. Определение технологических размеров аппарата в зависимости от кинетических характеристик процесса	16
6. Некоторые положения теории подобия	19
7. Метод анализа размерностей при изучении процессов	26
8. Гидромеханические процессы и аппараты	27
9. Псевдооживление твёрдых зернистых материалов	37
10. Теплообменные процессы	42
11. Дифференциальные уравнения конвективного теплопереноса	50
12. Процессы кипения жидкости и конденсации пара	56
13. Движущая сила тепловых процессов	61
14. Массообменные процессы	65
15. Основное уравнение массопередачи	68
16. Основные законы массопередачи	70
17. Массопередача в системах с твёрдой фазой	75
Заключение	77
Список литературы	78