

УДК 637.232.14.001
ББК 36.95

Л63

Рецензенты:

*профессор Сибирской государственной автомобильно-дорожной
академии, доктор технических наук В. Д. Галдин;*

главный инженер ГУП «ВНИМИ-СИБИРЬ» РАСХН М. А. Коваленко

Лисин П. А.

Л63 Современное технологическое оборудование для тепловой
обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные
установки, подогреватели, охладители, заквасочники : справ.
пособие / П. А. Лисин, К. К. Полянский, Н. А. Миллер. Под общей
ред. проф. К. К. Полянского. — СПб. : ГИОРД, 2011. — 136 с.

ISBN 978-5-98879-106-5

В пособии приведены основные положения и расчетные формулы процесса
теплопередачи, рассмотрен расчет теплообменных аппаратов с использованием
современной компьютерной математической программы *MathCAD Pro*.

Приведены технические характеристики пластинчатых, трубчатых установок,
заквасочников. Дано описание емкостного оборудования, основные способы и
приемы интенсификации процесса теплообмена в теплообменных аппаратах.

Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников,
специализирующихся в области переработки молока и молочных продуктов,
а также может быть полезной для преподавателей, аспирантов, студентов
направления подготовки дипломированных специалистов 655900 — Технология
сырья и продуктов животного происхождения специальности 260303 — Технология
молока и молочных продуктов: бакалавриат и магистратура.

ISBN 978-5-98879-106-5

УДК 637.232.14.001
ББК 36.95

© ООО «Издательство «ГИОРД»», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Предисловие. | 5 |
| Введение | 7 |
| Глава 1. Теоретические основы теплопередачи. | 9 |
| 1.1. Общие сведения о процессах теплообмена | 9 |
| 1.2. Способы передачи теплоты | 10 |
| 1.3. Основное уравнение теплопередачи | 16 |
| 1.4. Связь коэффициентов теплопередачи и теплоотдачи | 16 |
| 1.5. Движущая сила теплообменных процессов | 18 |
| Контрольные вопросы | 19 |
| Глава 2. Устройство теплообменных аппаратов | 20 |
| 2.1. Требования, предъявляемые к теплообменным аппаратам | 20 |
| 2.2. Классификация и выбор теплообменных аппаратов | 21 |
| 2.3. Типы рекуперативных теплообменников | 22 |
| 2.4. Регенеративные теплообменники | 29 |
| 2.5. Смесительные теплообменники | 30 |
| Контрольные вопросы | 30 |
| Глава 3. Пластинчатые установки. | 32 |
| 3.1. Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки | 32 |
| 3.2. Пластинчатые охладительные установки | 57 |
| Глава 4. Трубчатые пастеризационные установки | 60 |
| Глава 5. Емкостное оборудование для пастеризации и охлаждения | 65 |
| Глава 6. Расчет трубчатого Теплообменного аппарата. | 72 |
| 6.1. Тепловой расчет аппарата | 72 |
| 6.2. Конструктивный расчет аппарата | 78 |
| Контрольные вопросы | 81 |

| | |
|--|------------|
| Глава 7. Расчет пластинчатого теплообменного аппарата | 82 |
| 7.1. Тепловой расчет аппарата | 82 |
| 7.2. Конструктивный расчет пластинчатого аппарата | 92 |
| 7.3. Гидравлический расчет аппарата и подбор насоса | 96 |
| Контрольные вопросы | 98 |
| Глава 8. Оптимизация режимов работы теплообменных аппаратов . . . | 99 |
| 8.1. Трубчатые теплообменники с развитой поверхностью | 100 |
| 8.2. Интенсификация теплообмена в пластинчатых аппаратах | 104 |
| 8.3. Турбулизирующие вставки | 106 |
| 8.4. Интенсификация теплопередачи методом псевдооживления | 107 |
| Контрольные вопросы | 110 |
| Заключение. | 111 |
| Приложения | 112 |
| Приложение А. Единицы измерения | 112 |
| Приложение Б. Физические свойства сухого насыщенного пара | 113 |
| Приложение В. Основные физические свойства воды | 114 |
| Приложение Г. Основные физические свойства молока | 115 |
| Приложение Е. Трубы из нержавеющей стали (хромоникелевые) | 116 |
| Приложение Ж. Технические характеристики теплообменных аппаратов | 117 |
| Приложение З. Заводы изготовители технологического оборудования предприятий молочной промышленности | 126 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 130 |
| Основной список | 130 |
| Дополнительный список литературы | 131 |