
Л.П. Карташов

**Динамика эмульсий
в сложных
закрытых каналах
технологического
оборудования**

УДК 631.3
ББК 40.72
К 27

Ответственный редактор
докт. техн. наук профессор **В.И. Квашенников**

Рецензенты
докт. техн. наук профессор **Т.М. Зубкова**
докт. техн. наук профессор **В.Ф. Ужик**

К 27 Карташов Л. П.
Динамика эмульсий в сложных закрытых каналах технологического оборудования. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. – 223 с.

ISBN 978-5-7691-2337-5

Последовательно изложена методология управления динамическим состоянием микрогетерогенной эмульсии (на примере коровьего молока) в сложных каналах. Проведены теоретические и экспериментальные исследования динамики молока в напорных и вакуумметрических потоках каналов «вакуум–атмосфера». Разработаны программные средства, позволяющие проводить параметрический синтез технологического оборудования. Созданы инженерные методики и оригинальные устройства контроля санитарного состояния оборудования, обеспечивающие сохранение качества молока. Изложены научные основы современных технологий деструкции эмульсий центробежным сепарированием и импульсным диспергированием. Обоснованы перспективы применения технологий в отраслях пищевой промышленности и сельского хозяйства страны.

Книга предназначена для научных работников, инженеров, аспирантов, занимающихся научными исследованиями и проектированием оборудования деструкции микрогетерогенных жидкодисперсных систем.

УДК 631.3
ББК 40.72



ISBN 978-5-7691-2337-5

© Карташов Л.П., 2013
© РИО УрО РАН, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Технологии управления динамическим состоянием эмульсий (Л.П. Карташов, А.В. Колпаков, Ю.А. Ушаков)	5
1.1. Течение эмульсий в трубопроводной системе «вакуум–атмосфера»	5
1.2. Центробежное сепарирование эмульсий	11
1.3. Импульсное диспергирование эмульсий	14
Список рекомендуемой литературы	20
Глава 2. Теоретические исследования динамики молока в закрытых каналах трубопроводов и насосов (Л.П. Карташов, Ю.А. Ушаков, А.В. Колпаков)	21
2.1. Моделирование гидродинамики молока в проточной части вакуумной магистрали численными методами	21
2.2. Функциональная модель силового воздействия центробежного нагнетателя на молоко в системе «вакуум–атмосфера»	35
2.3. Математическая модель диффузионной кинетики напорного течения молока в трубопроводе	54
Список рекомендуемой литературы	59
Глава 3. Методика вычислительного эксперимента течения молока и мощного раствора в вакуумной магистрали (Л.П. Карташов, Ю.А. Ушаков, А.В. Колпаков)	60
3.1. Схема формирования траектории внешней линии поворота вакуумной магистрали	60
3.2. Методика проведения численного эксперимента по исследованию направления входа патрубка в горизонтальный участок вакуумной магистрали	65
3.3. Методика проведения численного эксперимента по исследованию траектории поворота вакуумной магистрали	71
3.4. Результаты численного моделирования гидродинамических потоков в месте крепления патрубков	73
3.5. Результаты численного моделирования гидродинамических потоков в повороте вакуумной магистрали на 90°	80
3.6. Алгоритм математического моделирования течения молока в вакуумной магистрали	87
3.7. Реализация программы для ЭВМ	91
Список рекомендуемой литературы	97

Глава 4. Экспериментальные исследования течения молока в закрытых каналах «вакуум–атмосфера» (Л.П. Карташов, Ю.А. Ушаков, А.В. Колпаков, А.С. Королёв, А.А. Панин)	99
4.1. Программа исследований	99
4.2. Описание экспериментальных стендов и устройств	101
4.3. Инженерные методики экспериментальных исследований	115
4.3.1. Методика определения динамического коэффициента течения потока молока	116
4.3.2. Методика определения допустимого нормального усилия лопатки рабочего колеса на молоко	118
4.3.3. Методики определения основных характеристик центробежного нагнетателя	120
4.3.4. Методика оценки динамического состояния молока	135
4.3.5. Методика обеспечения качества промывки молочной линии	143
4.4. Разработка генератора переменного расхода воздуха с плавно изменяющейся функцией распределения	143
Список рекомендуемой литературы	151
Глава 5. Гидродинамические процессы в сепарировании жидкостей (Л.П. Карташов, В.В. Назаров)	152
5.1. Общие положения	152
5.2. Описание конструкций реосепараторов	155
5.3. Система питания межтарелочных зазоров	162
5.4. Перспективы применения центробежных реосепараторов	164
5.5. Дополнение к теории центробежной сепарации молока	171
5.6. Реологический подход к теории сепарирования	175
5.7. Реологические свойства технических заменителей молока	183
5.8. Способ управления техническим процессом сепарации жидкостей	187
5.9. Кинематика частиц жидкости на границе раздела фаз реосепараторов	191
5.10. Исследование движения частиц жидкости в роторах реосепараторов	194
Список рекомендуемой литературы	198
Заключение	199
Приложения	202