

УДК 66.048.37+66.015.23

ББК 35.113

Л 24

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **Щукин А.В.**

кандидат технических наук, доцент **Пушнов А.С.**

Лаптев, А.Г., Фарахов, Т.М., Дударовская, О.Г.

Л24 Эффективность явлений переноса в каналах с хаотичными насадочными слоями: монография. – СПб.: Страта, 2016. – 212 с. ISBN 978-5-906150-85-1

В монографии рассмотрено решение задач, связанных с моделированием теплоотдачи, массоотдачи и процессов смешения сред в каналах с хаотичными насадками. Приведены уравнения для коэффициентов турбулентного обмена, перемешивания, тепло – и массоотдачи, а также турбулентной миграции тонкодисперсных частиц. Даны выражения для расчета эффективности проводимых процессов.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся решением теоретических и прикладных задач по гидродинамике, тепло – и массообмену в различных отраслях промышленности. Может быть полезной преподавателям и аспирантам технических вузов.

Ил. 47. Табл.4 . Библиогр.: 200 назв.

УДК 66.048.37+66.015.23

ББК 35.113

© А.Г. Лаптев, 2016

© О.Г. Дударовская, 2016

© Т.М. Фарахов, 2016

ISBN 978-5-906150-85-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ВВЕДЕНИЕ	9
Условные обозначения.....	13
1. ЗАДАЧИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССООБМЕНА И СМЕШЕНИЯ СРЕД	17
1.1 Методы интенсификации тепло – и массообмена в каналах.....	17
1.2 Смешение сред в каналах с турбулизирующими вставками.....	24
1.3 Нерегулярные насадки.....	27
1.4 Методы математического моделирования явлений переноса.....	39
1.5 Эффективность тепло – и массообмена в одно – и двухфазных средах.....	46
1.6 Влияние теплофизических свойств среды на эффективность проводимых процессов.....	52
2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕНОСА ИМПУЛЬСА И ТЕПЛОТЫ	55
2.1 Введение.....	55
2.2 Гидродинамические характеристики потока в канале с хаотичной насадкой.....	58
2.3 Уравнение теплопереноса в хаотичном слое.....	64
2.4 Модель турбулентной вязкости.....	66
2.5 Коэффициенты переноса импульса и теплоты.....	78
2.6 Расчет теплопереноса на основе моделей структуры потоков.....	88
2.7 Тепловая эффективность.....	98
2.8 Теплопередача от труб, заполненных хаотичной насадкой.....	102
2.9 Теплогидравлическая эффективность каналов.....	106

2.10	Схемы теплообменных аппаратов с хаотичной насадочной упаковкой.....	109
2.11	Примеры расчетов теплообменных аппаратов типа «труба в трубе» с элементами интенсификации.....	112
2.12	Основные расчетные формулы чисел Нуссельта Nu в каналах с элементами интенсификации.....	139
3.	МАССООБМЕН В КАНАЛАХ С НАСАДКАМИ.....	140
3.1	Уравнения конвективного массопереноса в хаотичном слое.....	140
3.2	Коэффициент массоотдачи от элементов насадочного слоя.....	145
3.3	Расчет эффективности массопередачи в насадке.....	148
3.4	Массообмен при жидкостной экстракции в турбулентном потоке.....	153
3.5	Схема модернизированного жидкостного экстрактора...	168
4.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕШЕНИЯ СРЕД В ПРОТОЧНЫХ КАНАЛАХ.....	171
4.1	Задачи смешения сред.....	171
4.2	Коэффициенты турбулентного переноса дисперсной фазы.....	174
4.3	Эффективный коэффициент перемешивания.....	181
4.4	Определение длины (высоты) насадочной части смесителя.....	186
4.5	Эффективность смешения.....	189
4.6	Энергетическая эффективность насадочных смесителей.....	191
4.7	Влияние теплофизических свойств на эффективность процесса смешения сред.....	195
	Список литературы.....	202