

АКАДЕМИЯ НАУК БССР
ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

А. А. МИХАЛЕВИЧ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
МАССО-
И ТЕПЛОПЕРЕНОСА
ПРИ КОНДЕНСАЦИИ

Под редакцией
члена-корреспондента АН БССР
В. Б. НЕСТЕРЕНКО

МИНСК
«НАУКА И ТЕХНИКА»
1982

Михалевич А. А. **Математическое моделирование массо- и теплопереноса при конденсации.**—Мн.: Наука и техника, 1982.—216 с., ил.

В монографии излагаются результаты исследований по созданию методов расчета массо- и теплообмена при пленочной конденсации на основе феноменологической теории переноса. Рассмотрена наиболее общая задача конденсации химически реагирующего газа, в котором происходят обратимые химические реакции между конденсируемыми и неконденсируемыми компонентами. Математические модели разработаны для случаев конденсации как на внешних поверхностях (вертикальная стенка, горизонтальная труба), так и внутри каналов. Показано, что ряд известных результатов может быть получен на основе частных решений общей задачи. Представлены результаты изучения механизма массо- и теплопереноса при конденсации (профили температур, скоростей и концентраций компонентов, составляющие градиента давления и т. д.), полученные с помощью решений сопряженных двухмерных задач. Изложен метод обработки и обобщения численных расчетов, а также экспериментальных данных по тепло- и массообмену при конденсации. Отдельная глава книги посвящена созданию инженерных методов расчета на ЭВМ конденсаторов энергетических установок, в частности с воздушным охлаждением.

Предназначена для научных работников и специалистов по теплофизике, промышленной теплоэнергетике, ядерным энергетическим установкам, может быть использована в качестве учебного пособия студентами и аспирантами указанного профиля.

Табл. 22. Ил. 59. Библиогр.—125 назв.

Рецензенты:

Б. Е. Тверковкин, д-р техн. наук,
А. В. Новосельский, канд. техн. наук

230300000—084

М: _____ 63—82

М316—82

© Издательство «Наука и техника», 1982.

БВ 21944

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Обозначения	7
Глава 1. Конденсация на вертикальной поверхности	9
1.1. Общая постановка задачи (9). 1.2. Задача Нуссельта (13). 1.3. Приближенная модель с учетом переохлаждения и неизотермичности поверхности (16). 1.4. Задача в сопряженной постановке (21). 1.5. Влияние неконденсируемых газов (28). 1.6. Конденсация химически реагирующего газа (31).	
Глава 2. Конденсация на горизонтальной трубе	45
2.1. Математическая модель (46). 2.2. Результаты численного анализа (48).	
Глава 3. Метод обработки и обобщения численных расчетов экспериментальных данных	54
3.1. Конденсация чистого насыщенного пара (55). 3.2. Конденсация в присутствии неконденсируемых газов (58). 3.3. Обработка экспериментальных данных с помощью полученных критериальных уравнений (63).	
Глава 4. Двухмерная модель конденсации внутри вертикальной трубы	67
4.1. Формулировка задачи (67). 4.2. Проверка достоверности математической модели (74).	
Глава 5. Исследование механизма тепло- и массопереноса при конденсации в трубе по двухмерной модели	79
5.1. Изменение радиальных профилей в газовой и жидкой фазах (80). 5.2. Влияние неконденсируемых компонентов и химической реакции (84). 5.3. Влияние параметров газового потока (86). 5.4. Влияние условий охлаждения, пленки, шероховатости (91). 5.5. Градиент давления, критическое число Рейнольдса пленки (94). 5.6. Теплообмен при охлаждении стекающей пленки (97).	
Глава 6. Одномерная модель конденсации в трубе	99
6.1. Вывод одномерной модели (100). 6.2. Обоснование достоверности модели (113). 6.3. Исследование локальных характеристик по одномерной модели (119). 6.4. Конденсация химически реагирующего газа с нестехиометрическими добавками (124).	
Глава 7. Теплообмен при конденсации в пучке труб	133
7.1. Математическая модель (133). 7.2. Сравнение расчетов с экспериментом (137). 7.3. Численные расчеты конденсации в пучке труб (139).	
Приложение. Программы расчета массо- и теплопереноса при конденсации	144
Литература	208
Предметный указатель	215

АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ МИХАЛЕВИЧ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССО- И ТЕПЛОПЕРЕНОСА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ

Редактор Г. В. Малахова. Художник А. Ф. Корсун. Художественный редактор В. А. Жаховец. Технический редактор В. И. Крученок. Корректор М. А. Вечорко.

ИБ № 1396

Печатается по постановлению РИСО АН БССР. Сдано в набор 26.01.82. Подписано в печать 11.06.82. АТ 14682. Формат 60×90^{1/4}. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная. Высокая печать. Печ. л. 13,5. Усл. кр.-отт. 13,5. Уч.-изд. л. 12,8. Тираж 1300 экз. Зак. № 210. Цена 1 р. 70 к. Издательство «Наука и техника» Академии наук БССР и Государственного комитета БССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 220600. Минск, Ленинский проспект, 68. Типография им. Франциска (Геоργия) Скорины издательства «Наука и техника». 220600. Минск, Ленинский проспект, 68.