

УДК 66.023.001.24(075)  
ББК 35.11–02я7  
М34

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:  
канд. хим. наук Б. Н. Бобров  
канд. хим. наук В. А. Васильев*

**Авторы: Э. А. Каралин, Г. Г. Елиманова, Д. И. Ягудин,  
М. А. Бочков, А. А. Гайфуллин, Е. С. Воробьев, В. И. Анисимова,  
И. А. Суворова, Х. Э. Харлампи**

**М34** Материальный баланс и тепловой расчет химического реактора. Элементы тепловых расчетов применительно к промышленным процессам : учебное пособие / Э. А. Каралин, Г. Г. Елиманова, Д. И. Ягудин [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 100 с.

ISBN 978-5-7882-3356-7

Содержит алгоритм составления материального баланса промышленного реактора каталитической дегидратации этанола и лабораторного реактора пиролиза жидких углеводородов; примеры расчета технологических и технико-экономических показателей на основании материального баланса, элементы теплового расчета реактора, примеры тепловых расчетов применительно к промышленной технологии совместного получения оксида пропилена и стирола.

Предназначено для бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 (18.04.01) «Химические технологии», 18.03.02 (18.03.02) «Энергоресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также может представлять интерес для научных работников по технологическим направлениям.

Подготовлено на кафедре общей химической технологии.

**УДК 66.023.001.24(075)  
ББК 35.11–02я7**

ISBN 978-5-7882-3356-7

© Каралин Э. А., Елиманова Г. Г., Ягудин Д. И., Бочков М. А.,  
Гайфуллин А. А., Воробьев Е. С., Анисимова В. И.,  
Суворова И. А., Харлампи Х. Э., 2023  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2023

## Содержание

Введение .....	4
Задача 1. Составление материального баланса производства этилена дегидратацией биоэтанола, элементы теплового расчета реактора .....	9
Материальный баланс .....	9
Тепловые расчеты .....	23
Расчет технологических и технико-экономических показателей на основании материального баланса .....	34
Задача 2. Составление материального баланса и элементы теплового расчета реактора на примере лабораторной работы «Пиролиз нефтепродуктов».....	40
Материальный баланс .....	45
Тепловые расчеты .....	51
Перенос температурного режима лабораторного реактора на промышленный аппарат .....	56
Тепловые расчеты применительно к промышленным процессам на примере технологии PO/SM .....	61
Оценка возможности частичной замены воды на инертный теплоноситель на стадии газофазной дегидратации 1-фенилэтанола.....	64
Оценка затрат тепла, связанных с рециркуляцией 2-фенилэтанола в процессе PO/SM .....	70
Гидрирование ацетофенона в адиабатическом реакторе с неподвижным слоем катализатора: оценка возможных вариантов расположения реакторного узла.....	73
Заключение.....	78
Контрольные вопросы .....	79
Литература .....	84
Приложение А .....	86
Приложение Б.....	88
Приложение В.....	96
Приложение Г .....	97