

**В.Н. КОСОВ, Д.У. КУЛЬЖАНОВ, Ю.И. ЖАВРИН,  
С.А. КРАСИКОВ, О.В. ФЕДОРЕНКО**

**ОСОБЕННОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ  
УГЛЕВОДОРОДНЫХ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ  
ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ  
ПРИ КОНВЕКТИВНОЙ ДИФфуЗИИ**



**В. Н. КОСОВ, Д. У. КУЛЬЖАНОВ, Ю. И. ЖАВРИН,  
С. А. КРАСИКОВ, О. В. ФЕДОРЕНКО**

**ОСОБЕННОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ  
УГЛЕВОДОРОДНЫХ  
ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ ГАЗОВЫХ  
СМЕСЕЙ ПРИ КОНВЕКТИВНОЙ  
ДИФФУЗИИ**

*Под редакцией  
чл.-корр. НАН РК, проф. В. Н. Косова*

АЛМАТЫ, 2014

. 6

ОВ

IE

10

х

10

23

27

27

9

4

8

5

3

УДК 533.15:536.25

ББК 22.365

О-75

Рекомендовано к печати Ученым советом Казахского национального педагогического университета им. Абая (протокол №12 от 24.06.2014) и Научно-техническим советом НИИ экспериментальной и теоретической физики Казахского национального университета им. аль-Фараби (протокол №3 от 15.05.2014)

Косов В. Н., Кульжанов Д. У., Жаврин Ю. И., Красиков С. А., Федоренко О. В.

**О-75** Особенности разделения углеводородных изотермических газовых смесей при конвективной диффузии / Под ред. чл.-корр. НАН РК, проф. В. Н. Косова. – Алматы: MV-Принт, 2014. – 144 с.

**ISBN 978-601-298-211-4**

В монографии излагаются вопросы, связанные с изучением изотермического многокомпонентного массопереноса в углеводородных газовых смесях. Авторы проводят краткий сравнительный анализ методов разделения газов, содержащих углеводородные компоненты, для которых на определенных технологических стадиях существенны диффузионные механизмы разделения. Опытным путем исследуется также граница перехода «диффузия – концентрационная конвекция». Показано, что возникшая концентрационная конвекция является важным условием интенсификации молекулярного массопереноса и заметно меняет скорость суммарного теплообмена. В рамках теории устойчивости определены геометрические характеристики каналов, в которых осуществляется изотермическое конвективное смешение углеводородных газовых смесей при конкретных  $P - V - T$ -условиях. В книге рассматривается проблема определения коэффициентов разделения в режиме конвективной диффузии, приводятся инженерные устройства разделения углеводородных газовых смесей, решаются вопросы управления селективным разделением компонентов смеси.

Книга предназначена для сотрудников научных институтов и университетов, занимающихся вопросами теплообмена в многокомпонентных системах, она будет полезна также инженерно-техническим работникам предприятий нефтехимической и газовой отраслей промышленности.

*Рецензенты:*

М. К. Кулбек, доктор технических наук, профессор;

П. Т. Зубков, доктор физико-математических наук, профессор;

С. К. Абуғалиев, кандидат технических наук.

© Косов В. Н., Кульжанов Д. У., Жаврин Ю. И., Красиков С. А., Федоренко О. В., 2014  
© Принт, оформление, 2014

**ISBN 978-601-298-211-4**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	6
ГЛАВА 1. КРАТКИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ, СОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ТЯЖЕЛЫЕ ПРИМЕСИ .....	10
1.1 Основные промышленные способы разделения природных смесей и попутных газов .....	10
1.2 Селективные способы разделения углеводородных компонентов в природных газовых смесях .....	23
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ВЗАИМНОЙ ДИФфуЗИИ ВО ВСТРЕЧНЫХ КОНВЕКТИВНЫХ ПОТОКАХ .....	27
2.1 Конвективная неустойчивость изотермических трехкомпонентных газовых смесей.....	27
2.2 Экспериментальные методы исследования диффузионного и конвективного смешения .....	29
2.3 Выбор газовых смесей как объекта исследования. Регистрация границы смены режимов «диффузия – концентрационная гравитационная конвекция» .....	34
2.4 Спектр критических параметров, определяющих смену режимов «диффузия – концентрационная гравитационная конвекция» .....	38
2.5 Многокомпонентный диффузионный массоперенос в углеводородных газовых смесях .....	45