

УДК 665.62:543.544(075)
ББК 35.514:Г471я7
Л29

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

Рецензенты:
канд. хим. наук Е. Е. Барская
канд. техн. наук А. В. Вахин

**Л29 Авторы: А. И. Лахова, Д. А. Ибрагимова, С. М. Петров,
Л. Р. Байбекова**

Хроматографический анализ нефтяных газов : учебное пособие /
А. И. Лахова [и др.] Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол.
ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2020. – 88 с.

ISBN 978-5-7882-2830-3

Рассмотрены основы хроматографического анализа углеводородных газов, применяющегося на современных нефтедобывающих компаниях. Приведены критерии его применимости, преимущества и недостатки, аппаратное оформление процессов. Показаны примеры хроматограмм и их расшифровка.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология» и 21.03.01 «Нефтегазовое дело», по программам магистратуры 18.04.01 «Химическая технология», а также для аспирантов и преподавателей химических кафедр.

Подготовлено на кафедре химической технологии переработки нефти и газа.

**УДК 665.62:543.544(075)
ББК 35.514:Г471я7**

ISBN 978-5-7882-2830-3

© Лахова А. И., Ибрагимова Д. А.,
Петров С. М., Байбекова Л. Р., 2020

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. УГЛЕВОДОРОДНЫЕ ГАЗЫ	4
1.1. Природный газ	4
1.2. Попутный газ	5
1.3. Газ газоконденсатных месторождений	7
1.4. Газ, образующийся в нефтеперерабатывающих процессах	9
1.5. Газ, образующийся в нефтехимических процессах	12
1.6. Подготовка газа	13
Глава 2. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	17
2.1. Общее понятие хроматографии	17
2.2. Общее устройство хроматографа	20
2.3. Виды детекторов	22
2.4. Ввод пробы	26
2.5. Ввод пробы с делителем потока	29
2.6. Ввод пробы в колонку без деления потока	34
2.7. Холодный ввод пробы с делением потока	39
2.8. Ввод пробы с удалением растворителя	40
2.9. Колонка и газ-носитель	41
2.10. Детектор	46
2.11. Оценка работы колонки	47
2.12. Контроль за работой колонки	49
2.13. Кондиционирование, эксплуатация и хранение колонок	50
Глава 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА	52
3.1. Работа с хроматографом с использованием ПК	52
3.2. Работа с хроматографом в ручном режиме	60
3.3. Режим работы хроматографа	61

3.4. Калибровка прибора.....	62
3.5. Интерпретация хроматограммы.....	64
3.6. Обработка результатов	68
3.6.1. Метод абсолютной калибровки.....	68
3.6.2. Метод внутренней нормализации	70
Глава 4. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ.....	72
4.1. Анализ природного газа	72
4.2. Анализ газов акватермолиза высоковязкой нефти.....	75
Глава 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА ХРОМАТОГРАФЕ «КРИСТАЛЛ 2000М».....	78
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84