

70 лет
РГРТУ



В.В. КОВАЛЕНКО
Т.П. ШУВАРИКОВА
М.В. ЛЫЗЛОВА
А.Д. МАСЛОВ
Г.И. МЕЛЬНИК

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ
И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



**В.В. КОВАЛЕНКО, Т.П. ШУВАРИКОВА,
М.В. ЛЫЗЛОВА, А.Д. МАСЛОВ, Г.И. МЕЛЬНИК**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Учебное пособие

*Рекомендовано Научно-методическим советом
Рязанского государственного радиотехнического
университета им. В.Ф. Уткина в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по направлениям подготовки
2.18.03.01 и 2.18.04.01 «Химическая технология»
(квалификация: бакалавр, магистр)*

**Москва
КУРС
2021**

УДК 665.6(075.8)
ББК 35.50/78я73
Э41

ФЗ
№ 436-ФЗ

Издание не подлежит маркировке
в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11

Рецензенты:

Семенов А.Р. — канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель кафедры «Химическая технология» ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»;

Воробьева Е.В. — канд. техн. наук, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии» Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Экспериментальные методы исследования нефти, нефте-
Э41 продуктов и органических соединений : учебное пособие /
В.В. Коваленко, Т.П. Шуварикова, М.В. Лызлова [и др.]. —
Москва: КУРС, 2021. — 184 с.

ISBN 978-5-907352-56-8

В пособии приводятся основные физико-химические свойства нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов, методы их определения рассмотрены в лабораторных работах.

Предназначено для бакалавров направления 2.18.03.01 «Химическая технология» профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и магистров направления 2.18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения.

УДК 665.6(075.8)
ББК 35.50/78я73



ISBN 978-5-907352-56-8

© Коваленко В.В., Шуварикова Т.П., Лызлова М.В.,
Логинов В.С., Маслов А.Д., Мельник Г.И, 2021
© КУРС, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	4
1.1. Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах.....	4
1.2. Содержание солей.....	8
1.3. Содержание механических примесей.....	10
1.4. Определение фракционного состава.....	13
1.4.1. Определение фракционного состава нефтепродуктов методом простой дистилляции при атмосферном давлении.....	15
1.4.2. Определение фракционного состава нефти атмосферной дистилляцией.....	17
1.4.3. Определение фракционного состава моторных топлив по Энглеру.....	20
1.5. Определение плотности.....	27
1.6. Определение показателя преломления.....	30
1.7. Определение молярной массы.....	33
1.7.1. Определение молярной массы криоскопическим методом.....	37
1.8. Определение давления насыщенных паров.....	39
1.9. Определение вязкости.....	47
1.9.1. Определение кинематической вязкости.....	55
1.9.2. Определение условной вязкости.....	59
1.9.3. Определение динамической вязкости.....	62
1.10. Определение низкотемпературных характеристик.....	65
1.10.1. Определение температуры застывания.....	65
1.10.2. Определение температуры помутнения.....	67
1.10.3. Определение температуры начала кристаллизации.....	69
1.10.4. Определение предельной температуры фильтруемости (коэффициента фильтруемости).....	71
1.11. Определение температуры вспышки.....	76
1.11.1. Определение температуры вспышки в закрытом тигле.....	76
1.11.2. Определение температуры вспышки в открытом тигле по методу Кливленда.....	80
1.12. Определение коррозии на медной пластинке.....	82
1.13. Моторные свойства топлив.....	84
1.13.1. Оценка моторных свойств бензинов моторным методом.....	84
1.13.2. Оценка моторных свойств бензинов исследовательским методом.....	96
1.13.3. Оценка моторных свойств топлива с октановым числом более 100.....	101

2. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	104
2.1 Определение йодного числа и содержания непредельных углеводов	104
2.2. Определение анилиновой точки.....	109
2.2.1. Определение удельной теплоты сгорания по анилиновой точке в керосиновой фракции нефти.....	109
2.2.2. Определение дизельного индекса по анилиновой точке в дизельном топливе	112
2.3. Определение кислотного числа водорастворимых кислот и щелочей	114
2.4. Определение кислотности.....	117
2.5. Определение содержания парафинов	121
2.6. Определение содержания смол и асфальтенов	125
2.6.1. Определение содержания асфальтенов	125
2.6.2. Определение содержания смол.....	128
2.7. Определение содержания серы	130
2.7.1. Качественные методы определения активных сернистых соединений (с помощью свинцовой бумажки, докторская проба)	131
Качественный метод определения активных сернистых соединений (докторская проба).....	132
2.7.2. Определение содержания меркаптановой и сероводородной серы методом потенциометрического титрования	133
2.7.3. Определение содержания общей серы рентгеновским энергодисперсионным анализатором серы	139
2.8. Определение содержания ароматических углеводов в светлых нефтепродуктах.....	142
3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРНО-ГРУППОВОГО СОСТАВА.....	145
3.1. Определение структурно-группового состава фракций методом <i>n-p-M</i>	151
3.2. Определение структурно-группового состава методом инфракрасной спектроскопии.....	155
3.3. Определение группового и компонентного состава бензинов методом капиллярной газовой хроматографии.....	160
Библиографический список	178