


В. И. ПОПКОВ
В. А. СОЛОВЬЕВ
Л. П. СОЛОВЬЕВА

ГЕОХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА



 «Инфра-Инженерия»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. И. ПОПКОВ, В. А. СОЛОВЬЕВ, Л. П. СОЛОВЬЕВА

ГЕОХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Учебник

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2022

УДК 553.98
ББК 26.3
П57

Рецензенты:
доктор геолого-минералогических наук,
профессор *Э. С. Сианисян*;
доктор технических наук, профессор
И. Г. Шнурман

Попков, В. И.
П57 Геохимия нефти и газа : учебник / В. И. Попков, В. А. Соловьев,
Л. П. Соловьева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 248 с. :
ил., табл.
ISBN 978-5-9729-0896-7

Рассматриваются основные вопросы геохимии нефти и газа как науки: химические элементы и их соединения в составе нефти и газа, круговорот химических элементов в природе, органическое вещество в осадках, физические свойства нефти и газа, нефтехимическое производство. Особое внимание уделено геохимическим методам поисков. Уделено внимание концепциям нафтидогенеза.

Для студентов всех геологических специальностей, особенно специализирующихся в области геологии нефти и газа.

УДК 553.98
ББК 26.3

ISBN 978-5-9729-0896-7

© Попков В. И., Соловьев В. А., Соловьева Л. П., 2022
© Кубанский государственный университет, 2022
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ГЕОХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА КАК НАУКА	7
1.1. Цели и задачи.....	7
1.2. Объект и предмет	7
1.3. Методы и средства	8
1.4. Практическое значение	8
1.5. История науки.....	8
1.6. Фундаментальные понятия.....	11
2. ХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА	15
2.1. Химические элементы в составе нефти и газа	15
2.2. Изотопы в составе нефти и газа	29
3. КРУГОВОРОТ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	36
3.1. Большой и малый круговороты	36
3.2. Круговорот углерода.....	36
3.3. Круговорот водорода	42
3.4. Круговорот азота	43
3.5. Круговорот кислорода	46
3.6. Круговорот фосфора	49
3.7. Круговорот серы.....	52
3.8. Гелий и дегазация Земли	54
3.9. Гидрохимия и дегазация Земли	59
4. ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В СОСТАВЕ НЕФТИ И ГАЗА	69
4.1. Углеводороды	69
4.2. Смолисто-асфальтеновые вещества	77
4.3. Неорганические сернистые соединения	78
4.4. Органические сернистые соединения	82
4.5. Кислородные соединения	84
4.6. Азотистые соединения	85
4.7. Газогидраты	86
4.8. Химические классификации нефти	94
4.9. Химические классификации газов.....	101

5. ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	106
5.1. Исходный материал органического вещества.....	106
5.2. Преобразование органического вещества в диагенезе.....	107
5.3. Преобразование органического вещества в катагенезе.....	113
5.4. Нефтегазоматеринские свиты	120
5.5. Битумы.....	127
6. ФИЗИКА НЕФТИ И ГАЗА.....	136
6.1. Физические свойства нефти и газа	136
6.2. Миграция нефти и газа	163
6.3. Аномально высокие пластовые давления	173
7. НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО.....	185
7.1. Нефтехимические продукты и их получение	185
7.2. Спирты.....	188
7.3. Синтетический каучук	191
7.4. Полиолефины.....	195
7.5. Пластмассы и синтетические смолы	198
7.6. Синтетические волокна	201
7.7. Моющие средства, удобрения и другие продукты нефтехимического синтеза.....	203
7.8. Биохимическое производство белковых веществ из углеводов.....	206
8. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ НЕФТИ И ГАЗА	207
8.1. Геохимические методы и их классификация	207
8.2. Прямые геохимические методы поисков.....	210
8.3. Геохимическая съемка по косвенным признакам нефтегазоносности	214
8.4. Методы геохимических работ.....	217
9. КОНЦЕПЦИИ НАФТИДОГЕНЕЗА	219
9.1. Биогенная (осадочно-миграционная) концепция.....	219
9.2. Абиогенная (дегазационная) концепция.....	221
9.3. Грязевой вулканизм и дегазация Земли	224
9.4. Сейсмичность и дегазация Земли	227
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	235
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ.....	236
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	239
ТЕМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ	240