

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Основы геологии	12
1.1. Горные породы и их виды.....	12
1.2. Формы залегания осадочных горных пород.....	13
1.3. Коллекторы углеводородов.....	14
1.4. Ловушки нефти и газа.....	15
1.4.1. Ловушки структурного типа.....	16
1.4.2. Ловушки литологического типа.....	17
1.4.3. Ловушки стратиграфического типа.....	18
1.5. Пористость горных пород.....	19
1.6. Проницаемость горных пород.....	19
1.7. Геологическая неоднородность пород.....	21
2. Классификация углеводородов и запасов нефти	23
2.1. Классификация углеводородов.....	23
2.2. Классификация запасов нефти.....	24
2.3. Коэффициент нефтеотдачи.....	28
3. Методы извлечения нефти	31
3.1. Первичное извлечение нефти.....	31
3.2. Вторичное извлечение нефти.....	32
3.2.1. Закачка воды.....	32
3.2.2. Закачка газа.....	36
3.3. Третичные методы увеличения нефтеотдачи.....	36
3.4. Охват пласта воздействием.....	41
4. Термические МУН	44
4.1. Закачка пара.....	44
4.1.1. Механизм процесса.....	45
4.1.2. Критерии применимости.....	47

4.1.3. Реализованные проекты.....	50
4.1.4. Технология осуществления.....	51
4.2. Внутрипластовое горение.....	55
4.2.1. Механизм процесса.....	56
4.2.2. Критерии применимости.....	62
4.2.3. Реализованные проекты.....	64
4.2.4. Технология осуществления.....	66
5. Газовые МУН.....	73
5.1. Закачка углеводородных газов.....	75
5.1.1. Механизм процесса.....	77
5.1.2. Критерии применимости.....	86
5.1.3. Реализованные проекты.....	87
5.1.4. Технология осуществления.....	89
5.2. Закачка азота.....	92
5.2.1. Механизм процесса.....	93
5.2.2. Критерии применимости.....	97
5.2.3. Реализованные проекты.....	98
5.2.4. Технология осуществления.....	100
5.3. Закачка CO ₂	105
5.3.1. Механизм процесса.....	108
5.3.2. Критерии применимости.....	111
5.3.3. Реализованные проекты.....	112
5.3.4. Технология осуществления.....	118
5.4. Водогазовое воздействие на пласт.....	124
5.4.1. Механизм процесса.....	125
5.4.2. Критерии применимости.....	130
5.4.3. Реализованные проекты.....	132
5.4.4. Технология осуществления.....	134
6. Химические МУН.....	143
6.1. Полимерное заводнение.....	144
6.1.1. Механизм процесса.....	144
6.1.2. Критерии применимости.....	150

6.1.3. Реализованные проекты.....	151
6.1.4. Технология осуществления.....	151
6.2. Мицеллярно-полимерное заводнение	154
6.2.1. Механизм процесса	155
6.2.2. Критерии применимости	161
6.2.3. Реализованные проекты.....	161
6.2.4. Технология осуществления.....	165
6.3. Щелочное заводнение	166
6.3.1. Механизм процесса	167
6.3.2. Критерии применимости	170
6.3.3. Реализованные проекты.....	172
6.3.4. Технология осуществления	174
7. Микробиологические МУН.....	183
7.1. Механизм процесса	184
7.2. Критерии применимости	189
7.3. Реализованные проекты.....	189
7.4. Технология осуществления	192
8. Инновационные МУН	195
8.1. Глубинное отклонение вытесняющего агента	195
8.1.1. Закачка термоактивных полимеров.....	195
8.1.2. Закачка коллоидных дисперсных гелей (CDG).....	200
8.1.3. Закачка предварительно сформированных гелеобразующих частиц (PPG)	207
8.2. Закачка воды пониженной солености	212
8.2.1. Механизм процесса	213
8.2.2. Критерии применимости	215
8.2.3. Реализованные проекты.....	216
8.2.4. Технология осуществления.....	218
8.3. Закачка воздуха высокого давления (HPAG).....	220
8.3.1. Механизм процесса	221
8.3.2. Критерии применимости	224
8.3.3. Реализованные проекты.....	224
8.3.4. Технология осуществления	228

9. Практическая реализация МУН	238
9.1. Скрининговая оценка	238
9.2. Фазовое поведение пластовых флюидов и анализ керна	241
9.2.1. Исследование фазового поведения пластовых флюидов ..	241
9.2.2. Анализ керна	242
9.3. Моделирование МУН	243
9.4. Реализация МУН	254
9.5. Уровень готовности технологии (УГТ)	258
10. Экономическая оценка МУН	262
10.1. Определение оптимального времени начала проведения МУН	262
10.2. Технологическая эффективность МУН	264
10.3. Экономическая эффективность МУН	266