

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ, ВМЕЩАЮЩИЕ СЛАНЦЕВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ	11
1.1. Земная кора и геологическое время	11
1.2. Свойства осадочных пород	17
1.2.1. Плотность, прочность и упругость	17
1.2.2. Пористость и проницаемость	19
1.3. Горное и пластовое давление	25
1.4. Тепловой режим осадочных пород	28
1.5. Упругий запас флюидов в продуктивном пласте	30
1.6. Горючие и метаморфические сланцы	34
Глава 2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ, СОСТАВ И СВОЙСТВА СЛАНЦЕВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ	40
2.1. Органическое вещество в осадочных породах	40
2.2. Эволюция органического вещества в осадочных породах	42
2.3. Состав и свойства нефти	46
2.4. Состав и свойства углеводородных газов	52
2.5. Условия залегания флюидов в продуктивном пласте	58
2.6. Распределение углеводородов в земной коре	61
Глава 3. БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ И РАСТВОРЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЛАНЦЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	69
3.1. Технологическая схема бурения скважин	69
3.2. Установки глубокого бурения	71
3.3. Породоразрушающие инструменты	78
3.4. Буровые растворы и их функции	80
3.4.1. Функции буровых растворов	80

3.4.2. Водные глинистые растворы	82
3.4.3. Растворы на нефтяной основе	84
3.4.4. Утяжеленные буровые растворы	85
3.5. Выбор типа бурового раствора	86

**Глава 4. ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД
ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РАЗРЫВОМ** 90

4.1. Напряженное состояние и устойчивость горных пород в прискважинной зоне	90
4.2. Развитие трещин в горных породах с позиций механики хрупкого разрушения	92
4.3. Механизм гидравлического разрыва горных пород	94

**Глава 5. БУРЕНИЕ И ПОДГОТОВКА
ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН К ЭКСПЛУАТАЦИИ** 102

5.1. Конструкция скважин	102
5.2. Бурение горизонтальных скважин	105
5.3. Кустовое и многозабойное бурение	109
5.4. Крепление скважин	111
5.5. Заканчивание и освоение скважин	113
5.6. Полный цикл строительства скважин	116

Глава 6. ДОБЫЧА СЛАНЦЕВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ 120

6.1. Схема обустройства месторождений углеводородов	120
6.2. Особенности разработки месторождений сланцевой нефти	128
6.3. Особенности разработки месторождений сланцевого газа	136
6.4. Технологии гидравлического разрыва пород	142
6.5. Особенности упругого режима работы пласта	151
6.6. Способы эксплуатации нефтескважин	156
6.6.1. Фонтанный способ эксплуатации	156
6.6.2. Газлифтный способ эксплуатации скважин	159
6.6.3. Насосный способ эксплуатации скважин	160

6.7. Промысловый сбор и подготовка углеводородов	163
6.7.1. Промысловый сбор скважинной продукции.....	163
6.7.2. Промысловая подготовка нефти.....	165
6.7.3. Промысловая подготовка газа.....	168

Глава 7. ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ СЛАНЦЕВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ 171

7.1. Оценка загрязнений окружающей среды	171
7.2. Классы опасности вредных веществ	177
7.3. Химическое загрязнение окружающей среды	182
7.4. Виды физического загрязнения окружающей среды	190

Глава 8. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БУРЕНИЯ И ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ 195

8.1. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли	195
8.2. Осложнения и аварии на скважинах	201
8.2.1. Нарушение целостности стенок скважины	201
8.2.2. Поглощение бурового раствора	205
8.2.3. Газовые и нефтяные проявления	207
8.3. Потери углеводородов из резервуаров и трубопроводов	211

Глава 9. ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫСЛОВОГО ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 215

9.1. Воздействие на атмосферу	215
9.2. Воздействие на гидросферу	222
9.3. Воздействие на почву, растительный и животный мир	237
9.4. Воздействие на недра	245
9.5. Воздействие на здоровье населения	252
9.6. Последствия сжигания попутного нефтяного газа для окружающей среды и населения	256
9.6.1. Характеристика токсичности примесей.....	256
9.6.2. Загрязнение атмосферного воздуха продуктами сгорания	258
9.6.3. Влияние сжигания на жизненные циклы животных и растений	261
9.6.4. Загрязнение почв в результате выпадения продуктов сгорания	264

Глава 10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ УЩЕРБА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЕВОДОРОДОВ	268
10.1. Экологическое сопровождение проектирования объектов разработки месторождений	268
10.2. Экологическое сопровождение эксплуатации нефтегазовых месторождений	270
10.3. Мероприятия по охране окружающей среды	273
10.4. Мероприятия при ликвидации объектов инфраструктуры промысла	276
10.5. Мероприятия по ликвидации последствий разливов	276
ГЛОССАРИЙ	280
ЛИТЕРАТУРА	292