

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
Глава 1	
Изученность ресурсов сланцевого газа и газоносных сланцев	13
1.1 Общие представления о нетрадиционных ресурсах углеводородов	13
1.2 Происхождение сланцевого газа	16
1.3 Уникальные особенности газоносных сланцев	17
1.4 Особенности залегания и миграции сланцевого газа в сланцевых толщах	19
1.5 Состояние, тенденции и перспективы выработки запасов (ресурсов) углеводородов из сланцевых отложений	20
1.5.1 Состояние выработки запасов (ресурсов) углеводородов из сланцевых отложений	20
1.5.2 Сланцевые нефть и газ России	22
1.5.3 Запасы и ресурсы нефтегазоносных сланцев	23
1.5.4 Перспективы выработки запасов углеводородов из сланцевых отложений	27
1.6 История изучения газоносных сланцев	31
1.7 Методология оценки ресурсов сланцевых отложений	33
1.8 Методы и технологии выработки запасов УВ из сланцевых месторождений	35
1.9 Принципы классификации нефтегазодобывающих систем по признакам неопределённости, нечёткости и неоднородности	42
Выводы	43
Глава 2	
Литолого-петрографические особенности и условия формирования отложений баженовской свиты	44
2.1 Условия накопления и нефтеносность баженовской свиты Западной Сибири	44
2.1.1 Запасы нефти в пластах баженовской свиты	44
2.1.2 Отложения баженовской свиты	44
2.1.3 Состав пород баженовской свиты	45
2.1.4 Формирование баженовской свиты	46
2.2 Территориальное и стратиграфическое положение отложений баженовской свиты	47
2.3 Нефтегазоносность отложений баженовской свиты	50
2.4 Особенность баженовского коллектора	52
2.5 Особенности геологического строения нетрадиционных коллекторов баженовской свиты	53

2.6	Литолого-петрографические особенности и условия формирования отложений баженовской свиты на Западно-Квензерской площади (Томская область)	58
2.6.1	Характеристика объекта исследования	58
2.6.2	Методы и методика исследований	59
2.6.3	Выделение литотипов в разрезе скважины № 4 Западно-Квензерской площади	61
2.6.4	Геофизическая характеристика литотипов	66
2.6.5	Петрографические особенности литотипов	68
2.6.6	Вещественный состав литотипов по результатам рентгенофазового анализа	71
2.7	Современный опыт разработки баженовской свиты	73
2.8	Применение технологии термогазового воздействия (ТГВ).....	75
2.8.1	Описание метода термогазового воздействия	76
2.8.2	Преимущества метода ТГВ	79
2.8.3	Значимость метода ТГВ в науке	79
	Выводы	80

Глава 3

Анализ характеристик геологического строения

	и коллекторских свойств сланцевых объектов	81
3.1	Особенности строения месторождений сланцевых отложений	81
3.2	Условия образования горючих сланцев	87
3.2.1	Палеогеографические условия проявления сланценосных формаций	87
3.2.2	О роли бактерий в преобразовании органического вещества	91
3.2.3	Глубина накопления органического вещества горючих сланцев	92
3.2.4	Стадийность сланцеобразования	93
3.3	Сланценосные формации и форма залежей горючих сланцев	95
3.3.1	Основные сланценосные формации	95
3.3.2	Фации и ритмы сланценакопления	103
3.3.3	Геотектонические типы месторождений горючих сланцев	107
3.3.4	Форма залежей горючих сланцев	110
3.4	Основные свойства горючих сланцев	116
3.4.1	Элементарный состав органического вещества	116
3.4.2	Выход смолы	117
3.4.3	Зольность	119
3.4.4	Концентраты керогена	120
3.4.5	Влажность	120
3.4.6	Крепость	121
3.4.7	Плотность	121

3.4.8	Пористость	122
3.4.9	Пределы прочности	122
3.4.10	Теплофизические свойства	122
3.4.11	Радиоактивность сланцев	123
3.4.12	Химическая классификация сланцев	123
3.5	Исследование сланцевых пород и природы сланцевой нефтеносности баженовской свиты и формации Vakken	124
3.6	Постановка задачи физико-химического моделирования сланцевых пород	143
Выводы	148
 Глава 4		
	Моделирование поровой структуры сланцевых пород	149
4.1	Принципы моделирования поровой структуры сланцевых пород	149
4.2	Оценка параметров порового пространства глинистых пород	157
4.3	Моделирование глинистых пород с колломорфным кремнезёмом	169
Выводы	172
 Глава 5		
	Экспериментальные исследования	
	глинисто-кремнистых сланцевых пород	173
5.1	Постановка задачи экспериментальных исследований глинисто-кремнистых сланцевых пород	173
5.2	Разработка методологии приготовления образцов глинисто-кремнистых пород с учётом факторов неоднородности и неопределённости	175
5.2.1	Факторы методической неоднородности, неопределённости и нечёткости сланцевых пород	175
5.2.2	Методология приготовления искусственных образцов глинисто-кремнистых сланцевых пород с заданными свойствами	177
5.3	Исследование удельной поверхности сланцевых пород	188
5.4	Экспериментальные исследования способности глинисто-кремнистых образцов пород создавать новые поверхности	201
Выводы	210
 Глава 6		
	Технологические подходы к разработке	
	ресурсов сланцевого газа	211
6.1	Направленное и горизонтальное бурение	211

6.2	Гидравлический разрыв пласта (ГРП)	214
6.2.1	Технологии ГРП по типу стимуляционного флюида	214
6.2.2	Технологии ГРП по методике проведения разрыва	218
6.3	Мониторинг процесса гидроразрыва и развития трещин	222
6.4	Объёмный ГРП	223
6.4.1	Концепция стимулированного объёма пласта и объёмного ГРП	223
6.4.2	Технологические особенности проведения объёмного ГРП	226
6.5	Обзор опыта применения методов интенсификации притока нефти на коллекторах с осложнёнными условиями разработки	227
6.6	Жизненный цикл инновационного продукта – сланцевого газа	232
Выводы		234
 Глава 7		
Экологические проблемы при разработке месторождений сланцевых углеводородов		236
Выводы		244
 Глава 8		
Влияние сланцевого газа на мировой энергетический рынок		245
8.1	Карта месторождений сланцевого газа в мире, перспективы разработки месторождений	245
8.2	Экономические факторы добычи углеводородов из сланцевых месторождений	248
8.3	Перспективы экономического влияния сланцевого газа на мировой газовый рынок	252
8.4	Перспективы российского газа в контексте газосланцевой лихорадки	252
8.5	Энергетический аспект экономической безопасности внешней торговли России в современных условиях	255
Выводы		257
Заключение		258
Список литературы		259