



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
----------------	---

ГЛАВА <b>1</b>
-------------------

<b>СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Состав и классификация горючих газов.....</b>	<b>11</b>
1.1.1. Горючие газы и их разновидности .....	11
1.1.2. Состав природных газов .....	17
<b>1.2. Законы газового состояния .....</b>	<b>28</b>
1.2.1. Основы молекулярно-кинетической теории газов.....	28
1.2.2. Основные газовые законы.....	29
1.2.3. Уравнение состояния идеальных газов и газовая постоянная	32
1.2.4. Уравнение состояния реальных газов.....	35
<b>1.3. Основные параметры природного газа .....</b>	<b>40</b>
1.3.1. Плотность газов .....	40
1.3.2. Состав газовой смеси.....	41
1.3.3. Парциальное давление и парциальный объем смеси идеаль-	
ных газов.....	42
1.3.4. Вязкость газов.....	43
1.3.5. Определение изобарной теплоемкости природных газов.....	45
1.3.6. Определение коэффициента Джоуля – Томсона .....	47
1.3.7. Фазовые превращения углеводородных систем.....	49
<b>1.4. Определение типа залежи по составу газа.....</b>	<b>67</b>
Список литературы к гл. 1.....	70

ГЛАВА

**2**

<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОБЫЧИ ГАЗА .....</b>	<b>71</b>
<b>2.1. Гидродинамический режим газовых и газоконденсатных скважин .....</b>	<b>71</b>
2.1.1. Теоретические основы движения газа по трубам .....	71
2.1.2. Распределение давления по стволу газовой и газоконденсатной скважины .....	78
2.1.3. Стационарное изотермическое течение реального газа в скважине .....	86
2.1.4. Стационарное неизотермическое течение реального газа в скважине .....	90
2.1.5. Определение забойного давления при содержании жидкости в продукции скважин .....	92
<b>2.2. Температурный режим газовых залежей, скважин и газопроводов .....</b>	<b>107</b>
2.2.1. Температура горных пород .....	108
2.2.2. Температурный режим газовых скважин .....	110
2.2.3. Температурный режим газопроводов .....	117
<b>2.3. Основные законы фильтрации газа .....</b>	<b>119</b>
2.3.1. Коллекторские свойства горных пород .....	119
2.3.2. Условия нарушения закона Дарси при фильтрации газа .....	126

ГЛАВА

**3**

<b>ГАЗОВЫЕ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ СКВАЖИНЫ .....</b>	<b>137</b>
<b>3.1. Вскрытие продуктивного пласта и освоение газовых скважин .....</b>	<b>138</b>
3.1.1. Вскрытие продуктивного пласта .....	138
3.1.2. Освоение газовых скважин после бурения .....	151
<b>3.2. Оборудование газовых и газоконденсатных скважин .....</b>	<b>155</b>
3.2.1. Конструкции скважин .....	155
3.2.2. Оборудование забоя скважин .....	157
3.2.3. Оборудование ствола скважин .....	161
3.2.4. Оборудование устья скважин .....	186
<b>3.3. Одновременная и раздельная эксплуатация двух газовых пластов одной скважиной .....</b>	<b>194</b>
3.3.1. Выбор и подготовка скважин при одновременной раздельной эксплуатации .....	195
3.3.2. Оборудование скважин при одновременной раздельной эксплуатации .....	197

<b>3.4. Осложнения при эксплуатации газовых скважин.....</b>	<b>201</b>
3.4.1. Деформация обсадных колонн газовых скважин.....	201
3.4.2. Коррозия оборудования и труб.....	208
3.4.3. Защита трубопроводов от коррозии.....	219
3.4.4. Отложение неорганических солей и минералов при эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений.....	224
3.4.5. Удаление жидкости с забоя газовых и газоконденсатных скважин.....	226
Список литературы к гл. 3.....	231

ГЛАВА <b>4</b>
-------------------

<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИН И ПЛАСТОВ .....</b>	<b>232</b>
<b>4.1. Классификация и технология исследований.....</b>	<b>232</b>
4.1.1. Цели исследований.....	232
4.1.2. Технология исследований.....	235
<b>4.2. Газодинамические методы исследования скважин при стационарных режимах фильтрации.....</b>	<b>238</b>
4.2.1. Методика проведения и обработки результатов исследования скважин.....	239
4.2.2. Определение параметров пласта по результатам исследования скважин без остановки для измерения пластового давления....	256
4.2.3. Определение свободного и абсолютно свободного дебита.....	258
4.2.4. Методика исследования скважин с длительным периодом стабилизации забойного давления и дебита.....	258
4.2.5. Методика обработки результатов исследования скважин с учетом реальных свойств газа.....	260
4.2.6. Влияние начального дополнительного сопротивления на форму индикаторной кривой.....	261
4.2.7. Приближенные методы определения забойных давлений и дебитов газа.....	267
<b>4.3. Исследование газовых скважин при нестационарных режимах фильтрации.....</b>	<b>270</b>
<b>4.4. Акустико-гидродинамический метод исследования скважин и пористых сред.....</b>	<b>276</b>
4.4.1. Возможности и развитие АГДМ исследования скважин.....	276
4.4.2. АГДМ исследования пористых сред.....	284
4.4.3. АГДМ исследования газовых скважин.....	287
Список литературы к гл. 4.....	298

ГЛАВА

**5**

<b>МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА И КОНДЕНСАТА .....</b>	<b>300</b>
<b>5.1. Товарные кондиции сухого газа и стабильного конденсата .....</b>	<b>303</b>
<b>5.2. Методы промышленной обработки и переработки газа.....</b>	<b>307</b>
5.2.1. Технологические схемы промышленной обработки газа с помощью НТС .....	312
<b>5.3. Основное оборудование, применяемое при обработке газа, и его технологический расчет.....</b>	<b>317</b>
5.3.1. Технологический расчет гравитационных сепараторов.....	318
5.3.2. Технологический расчет инерционных сепараторов.....	321
5.3.3. Сепараторы с насадками.....	323
5.3.4. Водосборники.....	325
5.3.5. Выбор теплообменников и их расчет.....	328
5.3.6. Расчет теплообменных аппаратов .....	329
<b>5.4. Сорбционные методы обработки газа.....</b>	<b>336</b>
5.4.1. Абсорбционный способ отбензинивания углеводородных газов.....	340
5.4.2. Аппараты абсорбционных установок и их расчет.....	342
<b>5.5. Адсорбционный способ осушки и отбензинивания углеводородных газов.....</b>	<b>348</b>
<b>5.6. Обработка газа на газовом месторождении Медвежье.....</b>	<b>354</b>
5.6.1. Абсорбционная осушка газа.....	357
<b>5.7. Обработка газа на Оренбургском месторождении.....</b>	<b>359</b>
Список литературы к гл. 5.....	363

ГЛАВА

**6**

<b>ТРАНСПОРТ ГАЗА.....</b>	<b>365</b>
<b>6.1. Развитие газотранспортных систем.....</b>	<b>365</b>
<b>6.2. Схемы сбора и внутрипромышленного транспорта газа и конденсата.....</b>	<b>369</b>
6.2.1. Схемы сбора газа.....	369
6.2.2. Расчет газосборных систем.....	372
<b>6.3. Гидравлический расчет газопроводов.....</b>	<b>376</b>
6.3.1. Основные уравнения .....	376

6.3.2. Установившийся режим течения в газопроводе высокого давления.....	377
6.3.3. Гидравлическое сопротивление газопроводов.....	380
6.3.4. Расчет сложных газопроводов.....	382
6.3.5. Совместная работа газопровода и компрессорных станций.....	385
<b>6.4. Нагрузки и воздействия на трубопровод.....</b>	<b>385</b>
6.4.1. Расчет толщины стенки трубопровода.....	388
6.4.2. Проверка прочности и устойчивости подземных и надземных трубопроводов.....	389
<b>6.5. Дожимные компрессорные станции.....</b>	<b>392</b>
<b>6.6. Классификация и назначение распределительных систем.....</b>	<b>396</b>
6.6.1. Оборудование и схемы газорегуляторных пунктов и газораспределительных станций.....	397
6.6.2. Гидравлический расчет распределительных сетей.....	400
<b>6.7. Влияние волновых технологий на эффективность работы трубопроводов.....</b>	<b>402</b>
6.7.1. Волновые эффекты в замкнутых объемах или проходных сечениях трубопроводов.....	402
6.7.2. Волновые процессы в потоках многофазных сред. Повышение эффективности и надежности трубопроводов.....	404
<b>6.8. Экономические показатели трубопроводного транспорта газа.....</b>	<b>405</b>
Список литературы к гл. 6.....	409

ГЛАВА <b>7</b>
-------------------

<b>МЕТОДЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ ГАЗА.....</b>	<b>410</b>
<b>7.1. Гидравлический разрыв пласта.....</b>	<b>412</b>
7.1.1. Рабочие жидкости, используемые при гидроразрыве пласта.....	414
7.1.2. Наземное оборудование при проведении ГРП.....	416
7.1.3. Способы ГРП и технология их проведения.....	418
7.1.4. Массированный ГРП – способ интенсификации низкопроницаемых коллекторов.....	422
<b>7.2. Солянокислотная обработка газовых скважин.....</b>	<b>423</b>
7.2.1. Выбор объекта для СКО.....	427
7.2.2. Технология проведения СКО.....	428
7.2.3. Техника СКО.....	431
<b>7.3. Гидропескоструйная перфорация.....</b>	<b>435</b>

<b>7.4. Перфорация в газовой среде .....</b>	<b>443</b>
<b>7.5. Интенсификация добычи газа с помощью взрывчатых веществ .....</b>	<b>448</b>
7.5.1. Торпедирование скважин.....	451
7.5.2. Метод интенсификации путем создания объемного взрыва..	454
<b>7.6. Интенсификация притока газа и конденсата акустическим воздействием на призабойную зону пласта.....</b>	<b>456</b>
7.6.1. Теоретические основы акустического воздействия .....	456
7.6.2. Способы создания акустических полей в скважинах.....	464
7.6.3. Методы вибросейсмического воздействия на призабойные зоны скважин.....	466
7.6.4. Методы акустического воздействия.....	467
Список литературы к гл. 7.....	472