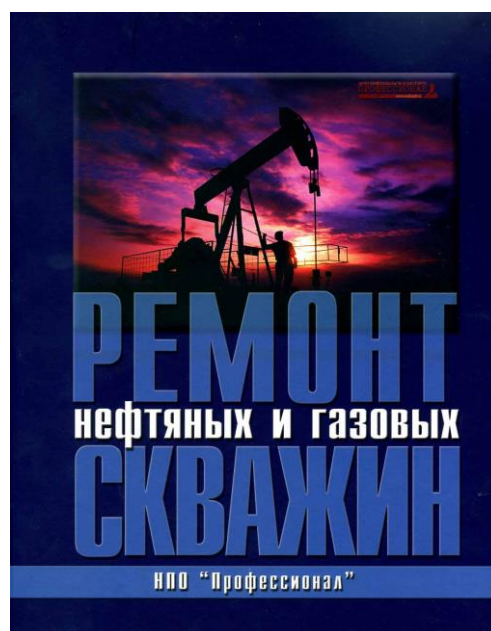
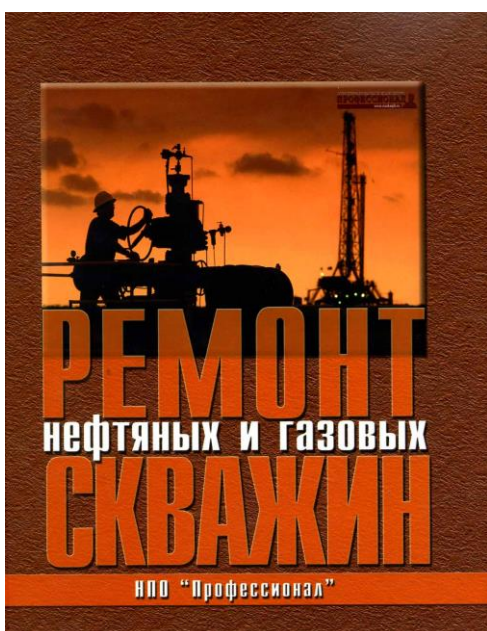


РЕМОНТ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Под редакцией доктора технических наук,
члена-корреспондента РАЕН
профессора СПГИ (ТУ) Ю.А. Нифонтова

Издание в 2-х частях.



СОДЕРЖАНИЕ

1 часть

I. Общие сведения о добыче нефти и газа 5

ГЛАВА 1. Основы нефтепромысловой геологии
(Ю.А. Нифонтов, Т.И. Нифонтова) 5

1.1. Особенности геологического строения и образования залежей нефти и газа 5

Происхождение нефти и газа 5

Миграция нефти и газа 6

Нефтяная (газовая) залежь. Нефтяное (газовое) месторождение 8

Основные виды тектонических нарушений 10

Геологический разрез и геологический профиль 13

Структурная карта 14

1.2. Свойства углеводородов 14

Нефтяные газы и их свойства 16

Пластовые воды, их характеристика 17

1.3. Нефтегазосодержащие коллекторы. Пластовые давление и температура 18

Коллекторские свойства горных пород	18
Термобарические условия	20
1.4. Режимы работы нефтегазоносных пластов	21
ГЛАВА 2. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин (Ю.А. Нифонтов)	
2.1. Понятие о скважине и ее элементах	24
2.2. Классификация скважин в нефтяной и газовой промышленности	25
2.3. Способы бурения нефтяных и газовых скважин	30
Ударное бурение	30
Вращательное бурение	30
Ударно-вращательное бурение	31
2.4. Буровые промывочные жидкости (Ю.А. Нифонтов, Н.И. Николаев, Д.А. Дернов)	31
Общие представления о буровых промывочных жидкостях	31
Свойства промывочных жидкостей	35
Глинистые материалы для приготовления буровых промывочных жидкостей	45
Требования к качеству глины для приготовления буровых промывочных жидкостей	51
Химические реагенты для регулирования свойств промывочных жидкостей (Д.А. Дернов)	52
Приготовление промывочных жидкостей	82
Очистка промывочной жидкости от выбуренных шламов и газа	89
2.5. Режимы бурения	102
2.6. Управление положением ствола скважины в пространстве	103
2.7. Промыслово-геофизические исследования	104
Подготовка скважины к геофизическим исследованиям	104
Геофизические методы исследования скважин	104
Радиоактивные методы каротажа	105
Геофизические исследования с целью контроля технического состояния скважин	106
2.8. Заканчивание скважины. Вскрытие пласта (Ю.А. Нифонтов, Н.И. Николаев)	109
2.9. Опробование продуктивных пластов	112
ГЛАВА 3. Буровое оборудование и инструмент (Ю.А. Нифонтов)	
3.1. Скважинное буровое оборудование и инструмент	115
Забойные двигатели	115
Буровые долота	121
Инструмент для отбора керна	126
Бурильная колонна	128
Условия работы бурильной колонны	135
Обсадные трубы. Конструкция нефтяных и газовых скважин	137
3.2. Наземное буровое оборудование	202
Буровая установка	202
Спуско-подъемный комплекс	205
Система очистки забоя	207
Привод буровых установок	210
Буровые вышки	213
Комплекс противовыбросового оборудования	216
3.3. Оборудование для морских буровых установок	239

ГЛАВА 4. Освоение скважин. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (Ю.А. Нифонтов) 243	
4.1. Освоение скважин	243

2 часть

III. Рекомендации по проведению изоляционных работ на основе промышленного опыта на месторождениях западной Сибири	5
---	---

ГЛАВА 12. Геологическое строение западносибирской нефтегазоносной провинции (И.И. Клещенко, А.П. Телков)	5
12.1. Основные черты геологического строения	5
12.2. Краткая геолого-геофизическая характеристика залежей	6

ГЛАВА 13. Краткий обзор и анализ методов ограничения водогазопритоков в нефтяные скважины (И.И. Клещенко, А.П. Телков)	23
13.1. Характеристика растворов и материалов, применяемых при водоизоляционных работах	23
13.2. Характеристика растворов и материалов, применяемых при газоизоляционных работах	29
13.3. Основные требования, предъявляемые к водоизолирующим композициям, и направления совершенствования водогазоизоляционных работ	30

ГЛАВА 14. Разработка геологопромысловых основ методологии ограничения водогазопритоков (И.И. Клещенко, А.П. Телков)	35
14.1. Состояние и изученность работ по ограничению водогазопритоков. Цели и задачи водогазоизоляционных работ	35
14.2. Причины обводнения нефтяных скважин	37
14.3. Причины загазовывания нефтяных скважин	38
14.4. Условия вторичного вскрытия пластов и освоения скважин	38
Вторичное вскрытие пластов	38
Новая технология освоения скважин	41
14.5. Обоснование методики воздействия на прискважинную зону пластов с целью ограничения водогазопритоков	44

ГЛАВА 15. Разработка физико-химических методов ограничения водогазопритоков в нефтяные скважины (И.И. Клещенко, А.П. Телков)	56
15.1. Исследование эффективности физико-химических методов ограничения водогазопритоков	56
15.2. Водоизолирующие составы на основе модификаторов, этилсиликатов и гидрофобной кремнийорганической жидкости	57
15.3. Ремонтно-водоизолирующая композиция на основе этилсиликатов, синтетической виноградной кислоты и хлорида кальция	59
15.4. Водогазоизолирующий состав на основе этилсиликатов и гидразина (гидроксиламина) солянокислых	65
15.5. Водоизолирующая композиция для временного ограничения водопритоков на основе тяжелой смолы пиролиза	68
15.6. Водоизолирующая композиция на основе таллового масла	74
15.7. Водоизолирующий состав на основе отходов тетракарбонновых кислот	76

15.8. Водоизолирующий состав на основе унифлока (Патент РФ 2196877, 2003 г.)	76
15.9. Водоизолирующий состав на основе жидкого стекла	78
15.10. Составы для ремонтно-водогазоизоляционных работ и ликвидации перетоков на основе поливинилового спирта	79
Водоизолирующий состав на основе поливинилового спирта и азотной кислоты, полученной из порошкообразных реагентов	80
Состав для ремонтно-изоляционных работ на основе поливинилового спирта и гидрофобной кремнийорганической жидкости	80
15.11. Водогазоизолирующая композиция на основе кремнийорганических соединений и полимеров	81
15.12. Водогазоизолирующая композиция на основе полимера ВПК-402	86
15.13. Водоизолирующий состав на основе биополимера	87
15.14. Ремонтно-водоизолирующая композиция на основе кремнийорганических соединений группы АКОР БН (В.М. Строганов, А.М. Строганов)	88
Характеристика реагента АКОР БН	88
Технология приготовления водонаполненного состава АКОР БН в цементировочном агрегате ЦА-	90
320	90
Примерная технология водоизоляционных работ	90
Освоение скважины	92
Требования мер безопасности	92
Возможные осложнения при использовании водоизолирующих составов	93
ГЛАВА 16. Комплекс технологических решений по ограничению водогазопритоков (И.И. Клещенко, А.П. Телков А.П.)	
16.1. Ликвидация водопроявлений диффузных слоев гидрофобизацией порового пространства коллектора	100
16.2. Установка непроницаемого экрана в зоне водонефтяного контакта до начала работ	102
16.3. Изоляция пластовых вод в скважинах, вскрывших нефте- и водонасыщенные пласты, общим фильтром при отсутствии конусообразования	104
16.4. Ликвидация конуса подошвенных вод	105
16.5. Ликвидация межпластовых перетоков после вскрытия продуктивного пласта перфорацией	105
16.6. Ограничение водопритока, интенсификация притока и добычи нефти в условиях двухфазной фильтрации	106
16.7. Ликвидация негерметичности эксплуатационных колонн	109
16.8. Установка непроницаемого газоизоляционного экрана	111
16.9. Способ определения положения водонефтяного контакта	113
16.10. Геолого-геофизический способ контроля за производством водоизоляционных работ	114
16.11. Способ выработки запасов из переходных зон нефтяных залежей	117
16.12. Гидродинамическая характеристика эффективности воздействия на прискважинную зону пласта с целью ограничения водопритоков	123
ГЛАВА 17. Гидродинамические аспекты создания изоляционного экрана (И.И. Клещенко, А.П. Телков)	
17.1. Сущность проблемы конусообразования	129
Статическое конусообразование	132
Динамическое конусообразование	136
17.2. Исследование влияния непроницаемого экрана на величину предельных безводного и безгазового дебита, депрессии и периода эксплуатации	144
Приток жидкости к несовершенной скважине	

с экраном на забое	144
Расчет безводного периода эксплуатации несовершенной скважины с экраном на забое в нефтяной залежи с подошвенной водой	145
Расчет безгазового периода эксплуатации несовершенной скважины с экраном на линии ГНК в нефтяной залежи и обоснование радиуса газоизоляционного экрана	147

ГЛАВА 18. Рекомендации по совершенствованию технологий ремонта скважин (И.И. Клещенко, А.П. Телков)		155
18.1. Рекомендации по глушению скважин		155
Технологическая жидкость на основе газового конденсата для глушения газовых скважин		156
Жидкость на основе отработанных моторных масел для заканчивания и глушения нефтяных и газовых скважин		157
Жидкость на полимерной основе для глушения нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин		157
Эмульсионный состав для глушения газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин		158
Состав для блокирования и глушения скважин		159
18.2. Изоляция водопритока		160
18.3. Удаление жидкости с забоя скважин		160
18.4. Интенсификация притоков		161
18.5. Ликвидация негерметичности эксплуатационной колонны		164
18.6. Ликвидация межколонных газопроявлений		165
18.7. Зарезка второго ствола		165
18.8. Освоение скважин		166
18.9. Рекомендации по применению различных конструкций потайной колонны (К.Н. Харламов, И.К. Диниченко)		166
18.10. Способ ликвидации асфальто-смоло-парафиновых отложений в скважине ударно-импульсным методом (А.В. Шипулин)		170

ГЛАВА 19. Охрана недр и окружающей среды (Ю.А. Нифонтов, Т.И. Нифонтова)		177
19.1. Общие положения		177
19.2. Охрана недр при бурении и подземном ремонте скважин		178
19.3. Охрана недр при разработке залежей углеводородов		181
19.4. Охрана окружающей природной среды		184
Анализ воздействий нефтедобычи на природную среду		184
19.5. Мероприятия по предупреждению загрязнений атмосферы		187
Методология оценки воздействия загрязнений атмосферы на природную среду (по Ю. Полищук и О. Токаревой)		188
Практические решения по снижению воздействия на атмосферу		189
Экологически чистая утилизация углеводородов		189
19.6. Ликвидация загрязнений почвенного покрова		189
Промывка почвы		189
Метод биодеструкции нефтяных загрязнений		191
Флотационный способ очистки (по материалам публикации Б. Ксенофонта)		196
Термические способы обезвреживания (А.Д. Чарнецкий)		196
19.7. Нефтезагрязнения внутренних водоемов.		
Способы ликвидации (по данным М.В. Губиновой)		209
19.8. Технология очистки илов и шламов от нефтяных загрязнений		217
Технология очистки (по данным фирмы «Jacobs Engin. Group Inc.»)		217

Приложение 3-1. Пример расчета прочностных характеристик бурильной колонны с применением алюминиевых труб для бурения горизонтальных стволов	221
Приложение 3-2. Весовые характеристики утяжеленных бурильных труб	228

Приложение 3-III. Таблица перевода дюймов в миллиметры	231
Приложение 3-IV. Мобильные буровые установки	233
Приложение 3-V. Стационарные буровые установки	238
Приложение 3-VI. Буровая установка БУ 2900/175 ЭР-П	243
Приложение 3-VII. Установки для кустового бурения серии ЭК-БМ	250
Приложение 3-VIII. Буровые установки для глубокого бурения	259
Приложение 3-IX. Буровая установка БУ 8000/500 ДЭР	261
Приложение 3-X. Буровые установки для бурения сверхглубоких скважин	273
Приложение 10-I. Пусковая документация	279
Приложение 13-I. Способ изоляции притока пластовых вод в скважины	285
Приложение 13-II. МПК 7 Е 21 В 43/32. Способ изоляции притока подошвенной воды и крепления прискважинной зоны пласта газовых скважин месторождений с аномально низким пластовым давлением	288
Приложение 13-III. МПК 7 Е 21 В 43/26. Способ интенсификации притоков нефти и газа	290
Приложение 13-IV. МПК 7 Е 21 В 43/26, 43/27. Способ повышения производительности нефтяных и газовых (газоконденсатных) скважин	293
Приложение 13-V. МПК СО 9 К 7/06. Патент РФ № 2167275 (2000 г.). Раствор для заканчивания и глушения низкотемпературных нефтяных и газовых скважин	296
Приложение 13-VI. МПК 7 СО 9 К 7/06. Патент РФ № 2208034 (2003 г.). Буровой раствор на углеводородной основе	299
Приложение 13-VII. МПК 7 Е 21 В 43/26. Патент РФ № 2183739 (2002 г.). Способ гидроразрыва пласта	302
Приложение 13-VIII. МПК 7 СО 9 К 7/00. Патент РФ № 2187529 (2000 г.). Жидкость для глушения нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин	306
Приложение 13-IX. МПК 7 Е 21 В 43/32. Патент РФ № 2196877 (2003 г.). Состав для изоляции пластовых вод в нефтяных и газовых скважинах	309
Приложение 13-X. МПК 7 Е 21 В 43/1. Патент РФ № 2245996 (2005 г.). Состав для блокирования и глушения скважин	311
Приложение 13-XI. МПК 7 Е 21 В 43/32. Патент РФ № 2196890 (2003 г.). Состав для изоляции пластовых вод в высокотемпературных нефтяных и газовых скважинах	315
Приложение 13-XII. МПК 7 Е 21 В 43/32. Патент РФ № 2211306 (2003 г.). Состав для ремонтно-водоизоляционных работ в скважинах	318
Приложение 13-XIII. МПК 7 Е 21 В 43/32. Патент РФ № 2242626 (2004 г.). Состав для ремонтно-водоизоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах	322
Приложение 13-XIV. Патент РФ № 2132938 (1999 г.). Способ интенсификации добычи нефти	326
Приложение 13-XV. МПК 7 Е 21 В 43/26. Патент РФ № 2209957 (2003 г.). Способ химической обработки прискважинной зоны пласта для интенсификации притока углеводородов	329
Приложение 13-XVI. УДК 622.276.7. Технологические жидкости для глушения газовых и газоконденсатных скважин [Клещенко И.И., Сохошко С.К., Паникаровский В.В., Юшкова Н.Е., Шестакова Н.А. (ООО «ТюменНИИгипрогаз»), Зозуля Г.П. (ТюмГНГУ)]	332
Приложение 13-XVII. МПК 7 СО 9 К 7/06, Е 21 В 43/12. Патент РФ № 2213762 (2003 г.). Эмульсионный состав для глушения газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин	338
Приложение 15-I. Полиэлектролит ВПК-402	342
Приложение 18-I. Особенности строительства, эксплуатации и ремонта скважин на месторождениях Западной Сибири	343
Приложение 18-II. Состояние капитального ремонта скважин на Уренгойском газоконденсатнонефтяном месторождении	345
Приложение 18-III. Состояние капитального ремонта скважин на месторождении «Медвежье»	369
Приложение 18-IV. Состояние капитального ремонта скважин на Ямбургском месторождении	379

Приложение 18-V. Состояние капитального ремонта на Вынгапуровском месторождении	387
Приложение 18-VI. Рекомендации по основным видам ремонта эксплуатационных скважин	394
Приложение 19-I. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе (ПБ 08-353-00)	396
Приложение 19-II. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудовании их устьев и стволов (РД 08-347-00)	436
Приложение 19-III. Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонтах магистральных нефтепроводов (РД 39-00147105-006-97)	449
Приложение 19-IV. Правила промышленной безопасности при освоении месторождений нефти на площадях залегания калийных солей	462
Приложение 19-V. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородсодержащих (РД 51-1-96)	468
Приложение 19-V-1. Перечень основных нормативно-методических материалов	491
Приложение 19-V-2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе	495
Приложение 19-V-3. Значения предельно допустимых концентраций (ПДК) материалов и химреагентов в воде водных объектов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения	501
Приложение 19-V-4. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые количества (ОДК) химических веществ в почве	507
Приложение 19-V-5. Систематизация загрязненных площадей в процессе деятельности нефтедобывающих производств	509
Приложение 19-V-6. Природная характеристика территории размещения объекта	510
Приложение 19-V-7. Система эколого-геодинамического мониторинга	512
Приложение 19-V-8. Карта токсикологических характеристик	514
Приложение 19-V-9. Санитарно-токсикологические характеристики отечественных реагентов, используемых в буровых растворах (III-IV класса токсичности), и расчет класса токсичности отходов	517
Приложение 19-V-10. Полигон (шламохранилище) для захоронения и обезвреживания отходов бурения II-III класса токсичности	521
Приложение 19-V-11. Схема расчета объемов отходов бурения и шламового амбара	522
Приложение 19-V-12. Разрешение на захоронение отходов	524
Приложение 19-V-13. Мероприятия по предотвращению выхода сероводорода с отходами бурения при строительстве скважин	529
Приложение 19-V-14. Биологическое обезвреживание отходов	530
Приложение 19-V-15. Технология рекультивации земель	532
Приложение 19-V-16. Эколого-экономическая оценка системы оборотного водоснабжения при строительстве скважин	534
Приложение 19-V-17. Расчет степени риска и ущерба от аварийных ситуаций	536
Приложение 19-VI. Совместные экологические требования общественных природоохранных организаций к нефтегазовым компаниям	538