

Ю. В. Желтов
В. И. Кудинов
Г. Е. Малофеев

**РАЗРАБОТКА
СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ВЯЗКОЙ НЕФТИ
В КАРБОНАТНЫХ
КОЛЛЕКТОРАХ**

Ю. В. Желтов
В. И. Кудинов
Г. Е. Малофеев

РАЗРАБОТКА СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЯЗКОЙ НЕФТИ В КАРБОНАТНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ

Издание второе, дополненное



Москва ♦ Ижевск

2011

УДК 622.276

ББК 33.361

Ж524

Желтов Ю. В., Кудинов В. И., Малофеев Г. Е.

Разработка сложнопостроенных месторождений вязкой нефти в карбонатных коллекторах. — 2-е изд., доп. — М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011. — 328 с.

Обобщены и изложены результаты многолетних теоретических и экспериментальных исследований авторов, выполненных в ОАО «Удмуртнефть», ИГиРГИ, ОАО «ВНИИнефть» по научному обоснованию и созданию новых, не имеющих аналогов в мировой нефтяной практике комбинированных технологий разработки нефтяных месторождений в осложненных геолого-физических условиях с вязкими нефтями.

Приведены материалы длительного промышленного применения комбинированных технологий — термополимерного воздействия (ТПВ) и циклического внутрипластового полимерно-термического воздействия (ЦВПТВ) в сопоставлении с холодным полимерным воздействием (ХПВ) и закачкой холодной воды на месторождениях Удмуртии с нефтями повышенной и высокой вязкости, залегающими в порово-трещиновато-кавернозных карбонатных коллекторах.

На примере месторождений Удмуртии показана высокая технологическая и экономическая эффективность технологий ХПВ, ТПВ и ЦВПТВ по сравнению с разработкой на естественном режиме и с применением разных модификаций заводнения.

Предназначается для инженерно-технических работников нефтедобывающей промышленности, сотрудников научно-исследовательских и проектных институтов, студентов и аспирантов вузов нефтяного профиля.

ISBN 978-5-93972-812-6

© **Ю. В. Желтов**, В. И. Кудинов, Г. Е. Малофеев, 1997, 2011

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011

<http://shop.rcd.ru>

Оглавление

Предисловие	3
ГЛАВА 1. Особенности строения и разработки сложно- построенных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти	9
1.1. Некоторые особенности разработки месторожде- ний с карбонатными коллекторами	10
1.2. Факторы, осложняющие разработку нефтяных месторождений с коллекторами сложнопостроен- ного типа, содержащими трудноизвлекаемые за- пасы нефти	19
1.3. Геолого-физическая характеристика сложнопо- строенных месторождений Удмуртии с трудноиз- влекаемыми запасами нефти	36
1.3.1. Мишкинское нефтяное месторождение .	40
1.3.2. Лиственское нефтяное месторождение .	48
1.3.3. Северо-Ижевское нефтяное месторожде- ние	52
1.3.4. Гремихинское нефтяное месторождение	57
ГЛАВА 2. Экспериментальные исследования по на- учному обоснованию комбинированных технологий воздействия на нефтяные пласты	66
2.1. Изучение условий устойчивого вытеснения неф- ти рабочими агентами	67

2.2. Исследование нефтеизвлечения из пластов, содержащих нефть повышенной и высокой вязкости, путем закачки загущенной воды при изотермических условиях	74
2.3. Исследование нефтеизвлечения из трещиноватых и трещиновато-поровых нагретых, содержащих нефти повышенной и высокой вязкости, при закачке нагретых рабочих агентов	79
2.4. Температурная характеристика вязкости водных растворов полиакриламида	93
2.5. Теплофизические свойства водных растворов полиакриламида	99
2.6. Экспериментальное изучение нагревания пласта и потерь тепла через кровлю и подошву при закачке горячей жидкости	111
ГЛАВА 3. Математическое моделирование теплофизических задач по обоснованию комбинированных технологий	128
3.1. Прогнозирование потерь тепла в стволе скважины при нагнетании горячих рабочих агентов	129
3.2. Математические модели для расчета потерь тепла через кровлю и подошву и распределения температуры в пласте при непрерывном нагнетании горячего рабочего агента	147
3.3. Анализ потерь тепла через кровлю и подошву и распределения температуры при термоциклическом воздействии на пласт	156
3.4. Оценка термоупругой фильтрации в сложнопостроенных коллекторах	169
ГЛАВА 4. Создание и внедрение новых комбинированных технологий разработки месторождений нефти с трудноизвлекаемыми запасами	183

ОГЛАВЛЕНИЕ

	327
4.1. Технология термополимерного воздействия . . .	186
4.2. Комбинированное циклическое внутрипластовое полимерно-термическое воздействие (ЦВПТВ) .	199
4.2.1. Методика определения технологических параметров циклического внутрипластового полимерно-термического воздействия	205
4.3. Оценка общего состояния разработки сложностроенных месторождений Удмуртии с применением новых комбинированных технологий	213
4.3.1. Оценка состояния разработки IV эксплуатационного объекта Мишкинского месторождения	213
4.4. Результаты применения полимерных технологий на участках Мишкинского и Северо-Ижевского месторождения	226
4.4.1. Результаты применения полимерных технологий на участках Мишкинского месторождения	227
4.4.2. Анализ результатов опытных работ на участке нагнетательной скважины 3224 Северной площади Ижевского месторождения	260
Заключение	273
Некоторые термины, понятия, единицы измерения, применяемые в термических и других методах добычи нефти	277
Приоритеты отечественной науки и техники в нефтяной отрасли	311
Литература	317