

Предисловие

Данная книга начиналась как внутренний документ *Société Nationale Elf Aquitaine (Production)* (SNEA(P)) для заполнения лакуны, существующей среди изданных книг по технологиям исследования и разработки коллекторов. Она разрабатывалась и как учебное пособие (и использовалась во многих курсах *École Nationale Supérieure du Pétrole et des Moteurs* (ENSPM) с 1975 г.), и как справочник для работающих за рубежом инженеров. Ее целью было объединить и практический опыт, и доступные теоретические работы по трещиноватым коллекторам. В таком контексте производилось исследование в *Institut Français du Pétrole* (IFP) и имел место бесценный обмен идеями с советскими экспертами под эгидой франко-советских соглашений о сотрудничестве. Кроме того, ни одна книга о трещиноватых коллекторах не может считаться завершенной без ссылки на иранский опыт, и автор в долгу перед инженерами, с которыми обсуждал эти коллекторы.

Недавно IFP, финансировавший ряд книг по нефтепромысловому делу, решил издать их на английском. Было решено, что данная книга соответствует требованиям, и автор признателен

- руководству SNEA(P), за разрешение опубликовать данный документ,
- руководителям и исследователям *Association de Recherche sur les Techniques d'Exploitation du Pétrole* (ARTEP), благодаря которым стало возможно такое обобщение материала,
- тем, кто помогал и вдохновлял автора, а среди них Д. Босси-Кодреану, Ф. Крэйг, Х. Каземи, С. Марль, М. Молье, А. М. Саиди,
- тем, чьи результаты автор использовал в своей работе, и прежде всего В. Н. Майдебору,
- Максу Крезю, использовавшему весь свой талант для перевода данной работы на английский язык,
- и, наконец, по порядку, но не по значимости, — тем, чьи имена не перечислены (но только потому, что их работы, несомненно, уже во многом составляют часть наших умений и навыков), таким как М. Маскет и С. Дж. Пирсон.

Луи Райсс

Оглавление

От Редакционного совета	xi
Предисловие	xiii
Обозначения	1
Глава 1. Введение	3
Глава 2. Промысловая геология трещиноватых коллекторов	9
2.1. Описание керна	9
2.2. Описание обнажений пород.....	13
2.3. Применение механики горных пород	14
2.4. Скважинные наблюдения	15
2.5. Использование сейсмических профилей	16
2.6. Заключение	18
Глава 3. Использование результатов испытаний скважин для анализа трещиноватости коллекторов	19
Глава 4. Механизмы добычи нефти из трещиноватых коллекторов	24
4.1. Введение	24
4.2. Расширение флюида	24
4.3. Вытеснение	27
4.4. Конвекция и диффузия	31
4.5. Многофазное течение в сети трещин	32
4.6. Относительное перемещение водонефтяных контактов	33
4.7. Сочетание различных происходящих при добыче процессов ..	33
4.8. Циклическая закачка воды	35
4.9. Местные деформации межфлюидных контактов: образование конусов	37
Глава 5. Моделирование трещиноватых коллекторов	39
Глава 6. Практическое применение теории при разработке и эксплуатации трещиноватых коллекторов	41
6.1. Трещиновато-поровые коллекторы	41
6.2. Трещиновато-непоровые коллекторы	43
6.3. Заканчивание и интенсификация в трещиноватых коллекторах ..	45

Приложение 1. Каротаж скважин в трещиноватых коллекторах ...	47
A.1.1. Прямые методы	47
A.1.2. Методы, основанные на параметрах потока	49
A.1.3. Косвенные методы	51
A.1.4. Выводы	53
Приложение 2. Гидродинамические исследования скважин в случае трещиноватых коллекторов	54
A.2.1. Установившийся режим потока	54
A.2.2. Неустановившийся поток	57
A.2.3. Гидропрослушивание скважин	63
A.2.4. Выводы	64
Приложение 3. Зависимости между параметрами трещин.....	66
A.3.1. Трещинная емкость	67
A.3.2. Трещинная проницаемость	68
A.3.3. Зависимости между параметрами трещин	70
A.3.4. Зависимость между трещинной проницаемостью и сжимаемостью	75
Приложение 4. Сжимаемость трещиноватых коллекторов	77
Приложение 5. Многофазный поток в трещиноватых коллекторах	80
A.5.1. Вытеснение нефти под действием капиллярных сил или ка- пиллярное пропитывание	80
A.5.2. Вытеснение нефти из матрицы породы: совместное дейст- вие капиллярных и гравитационных сил	82
A.5.3. Переходные функции	84
A.5.4. Лабораторное определение переходных функций	85
Приложение 6. Математическое моделирование трещиноватых коллекторов	88
A.6.1. Система вода–нефть	89
A.6.2. Система газ–нефть	91
A.6.3. Трехфазная система	94
A.6.4. Непоровые коллекторы	94
Литература	96
Предметный указатель	99