

УДК 620



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту №06-05-78057

**Молокович Ю. М.**

Неравновесная фильтрация и ее применение в нефтепромысловой практике. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 214 с.

В книге излагаются теоретические основы неравновесной фильтрации, а также применение теории при определении фильтрационных параметров окрестности скважины и решении некоторых вопросов технологии извлечения нефти из карбонатных коллекторов трещиновато-пористого типа.

Книга предназначена научным работникам, инженерам, геологам-нефтяникам и студентам соответствующих вузов.

**ISBN 5-93972-517-1**

© Ю. М. Молокович, 2006

© Институт компьютерных исследований, 2006

## Оглавление

Предисловие.....	6
Введение.....	7
<b>Часть I. Теоретические основы .....</b>	<b>12</b>
Глава 1. Простейшие модели нестационарной фильтрации.....	12
§1. Некоторые основные положения.....	12
§2. Модели фильтрации в “равномерных” (модель Щелкачёва) и “неравномерных” (модель Христиановича) по строению коллекторах.....	13
§3. Модель фильтрации в трещиновато-пористой среде (модель Баренблатта).....	16
§4. Модель фильтрации при релаксационном поведении количества жидкости в элементарном объёме .....	22
§5. Модель с неравновесным законом фильтрации.....	24
Глава 2. Законы сохранения и уравнения неравновесной фильтрации.....	31
§6. Законы сохранения.....	31
§7. Определяющие соотношения. Система уравнений линейной неравновесной фильтрации .....	34
Глава 3. Особенности линейной неравновесной фильтрации .....	40
§8. Поверхности разрыва основных гидродинамических параметров.....	40
§9. Уравнения линейной неравновесной фильтрации.....	50
§10. Исследования одномерной линейной неравновесной фильтрации.....	59
§11. Классификация моделей линейной неравновесной фильтрации. Корректность постановок краевых задач.....	64
Глава 4. Решение основных задач прямолинейно-параллельной фильтрации.....	69
§12. Модель Щелкачёва.....	69
§13. Модель Христиановича .....	72
§14. Модель фильтрации в релаксационно-сжимаемой насыщенной пористой среде.....	78
§15. Модель с неравновесным законом фильтрации.....	84
§16. Применение метода разделения времени по процессам .....	87

<b>Часть II. Пьезометрия окрестности скважины.....</b>	<b>92</b>
Глава 5. Кривая восстановления давления в основных моделях фильтрации.....	92
§17. КВД в модели классического упругого режима модели Щелкачёва) .....	93
§18. КВД при неравномерном строении пористой среды (модель Христиановича) .....	106
§19. КВД в трещиновато-пористой среде (модель Баренблатта).....	111
§20. КВД при релаксационном поведении количества жидкости в элементарном объёме.....	116
§21. КВД при неравновесном законе фильтрации.....	118
§22. КВД в трещиновато-пористой среде при фильтрации по неравновесному закону .....	123
§23. КВД при неравновесном законе фильтрации и релаксационном поведении количества жидкости в элементарном объёме.....	128
§24. Кривая падения дебита .....	129
Глава 6. Зондирование окрестности скважины периодическими возмущениями.....	132
§25. АЧХ и ФЧХ в модели классического упругого режима (модель Щелкачёва).....	132
§26. АЧХ и ФЧХ при неравномерном строении пористой среды (модель Христиановича).....	138
§27. АЧХ и ФЧХ в трещиновато-пористой среде (модель Баренблатта) .....	143
§28. АЧХ и ФЧХ при неравновесном законе фильтрации.....	148
§29. АЧХ и ФЧХ в трещиновато-пористой среде при фильтрации по неравновесному закону.....	153
<b>Часть III. Промысловый эксперимент .....</b>	<b>161</b>
Глава 7. КВД и КПД в терригенных коллекторах .....	161
§30. Обработка и анализ результатов.....	161
Глава 8. КВД в карбонатных коллекторах.....	167
§31. Обработка и анализ результатов.....	167
Глава 9. Периодическое гидродинамическое воздействие в карбонатных коллекторах .....	180
§32. Основные понятия и определения.....	180
§33. Определение переходной функции и оптимального диапазона частот при массообмене между блоками и трещинами .....	184

## ОГЛАВЛЕНИЕ

§34. Определение ФП окрестности скважины по экспериментальной комплексной передаточной функции (КПФ) .....	187
Глава 10. Экспериментальная оценка эффективности гидродинамического периодического воздействия со стороны добывающей скважины на параметры разработки .....	197
§35. Выбор объекта исследования, требования к нему и методика эксперимента.....	197
§36. Анализ результатов исследований скважин на режимах стационарное нагнетание — стационарный и периодический отборы....	200
§37. Анализ результатов исследования скважин на режимах истощение — стационарный и периодический отборы.....	203
Глава 11. Математическое моделирование влияния частоты периодического гидродинамического воздействия со стороны добывающей скважины на параметры разработки.....	205
§38. Решение и анализ результатов .....	205
Литература .....	213