

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Глава I. Теория фильтрации	11
§ 1. Фильтрация. Грунты идеальный и фиктивный	11
§ 2. Фильтрация в идеальном грунте	11
§ 3. Пористость фиктивного грунта	18
§ 4. Геометрическое рассмотрение установившегося движения жидкости через фиктивный грунт по Слихтеру	24
§ 5. Фильтрация через фиктивный грунт по Слихтеру	31
§ 6. Фильтрация через фиктивный грунт по Козени	35
§ 7. Фильтрация через фиктивный грунт по Терцаги	38
§ 8. Приложение метода обтекания к теории фильтрации в фиктивном грунте	41
§ 9. Приложение метода размерностей к теории фильтрации жидкостей	44
§ 10. Видоизменение основной формулы теории фильтрации	47
§ 11. Переход от фиктивного грунта к естественному	48
§ 12. Основная формула Дарси	55
§ 13. Старые формулы для коэффициента фильтрации Дарси	56
§ 14. Определение коэффициента фильтрации по величине проницаемости	59
§ 15. Влияние существования жидкой плёнки около частиц грунта на пористость и проницаемость	61
§ 16. Образование областей застойной жидкости около шарообразных частиц грунта	63
§ 17. Формулы, не основанные на законе Дарси	65
§ 18. Формула Шривера	67
§ 19. Фильтрация через глину	68
§ 20. Турбулентная фильтрация	69
Глава II. Уравнения ламинарного движения жидкостей и газов в пористой среде	74
§ 1. Уравнение неразрывности при движении сжимаемой жидкости в недеформируемой пористой среде	74
§ 2. Компоненты скорости ламинарной фильтрации	75
§ 3. Фиктивные силы сопротивления	76
§ 4. Основное уравнение ламинарной фильтрации сжимаемой жидкости в неизменяемой пористой среде	77

§ 5. Уравнения движения тяжелой несжимаемой жидкости в неизменяемой пористой среде	79
§ 6. Уравнения движения газа в неизменяемой пористой среде	81
§ 7. Уравнения движения малосжимаемой тяжелой жидкости в неизменяемой пористой среде	83
§ 8. Уравнение неразрывности при движении сжимаемой жидкости в деформируемой пористой среде	84
Глава III. Уравнения турбулентного движения жидкостей и газов в пористой среде	87
§ 1. Компоненты скорости турбулентной фильтрации . . .	87
§ 2. Введение фиктивных сил сопротивления	89
§ 3. Основное уравнение турбулентной фильтрации сжимаемой жидкости в неизменяемой пористой среде	90
§ 4. Турбулентное движение несжимаемой жидкости . . .	91
§ 5. Турбулентное движение газа в пористой среде при политропном процессе	92
§ 6. Турбулентное движение малосжимаемой жидкости в деформируемой пористой среде	93
Глава IV. Уравнения движения газированной жидкости в неизменяемой пористой среде	94
§ 1. Основные определения	94
§ 2. Совместное движение жидкости и газа в пористой среде (с одинаковыми скоростями)	95
§ 3. Определение насыщенности подвижного элемента . .	98
§ 4. Уравнения ламинарного совместного движения жидкости и газа в неизменяемой пористой среде	99
§ 5. Частный случай установившегося совместного движения жидкости и газа	103
§ 6. Уравнения ламинарного движения газированной жидкости в неизменяемой пористой среде при различных скоростях жидкой и газовой фаз	103
§ 7. Случай, когда насыщенность есть функция только давления	108
§ 8. Частный случай, когда скорости жидкой и газовой фаз одинаковы	110
§ 9. Функциональная зависимость проницаемости жидкости и газа в пористой среде от насыщенности	111
Глава V. Экспериментальные исследования движения газированной жидкости в неизменяемой пористой среде	115
§ 1. Опыты В. Клауда	115
§ 2. Сравнение с опытами Л. Юрена	122
§ 3. Сравнение теории с опытами Л. Рейда и Р. Хендингтона	124

§ 4. Опыты Юрена над неустановившимся движением газированной нефти	126
§ 5. Газовое число	131
Глава VI. Установившееся движение газа в неизменяемой пористой среде	132
§ 1. Уравнения установившегося движения газа в неизменяемой пористой среде	132
§ 2. Одномерное течение газа	133
§ 3. Сравнение с опытами ГИНИ	134
§ 4. Сравнение с опытами МГУ	137
Глава VII. Неустановившееся ламинарное движение газа в неизменяемой пористой среде	142
§ 1. Основное уравнение	142
§ 2. Первое частное решение	143
§ 3. Второе частное решение	145
§ 4. Приближённое интегрирование основного уравнения (3.1) для одномерного движения	147
§ 5. Приближённое интегрирование уравнения одномерного движения при постоянном начальном давлении по всей длине пласта	150
§ 6. Второе приближение	152
§ 7. Исследование функции $\varphi(x, q)$	154
§ 8. Дебит пласта	155
§ 9. Неустановившееся движение газа в двух измерениях	161
§ 10. Случай, когда скважина с круговым контуром находится в центре круговой внешней границы	162
§ 11. Вычисление дебита скважины	165
§ 12. Форма интеграла уравнения (9.4) вблизи скважины малого диаметра	168
Глава VIII. Экспериментальные исследования неустановившегося движения газа в песке	170
§ 1. Опыты ГИНИ в 1928 г.	170
§ 2. Опыты ГИНИ в 1931 и 1932 гг.	184
§ 3. Опыты в МГУ над неустановившимся движением газа	195
§ 4. Опыты ГИНИ 1930 и 1931 гг.	198
§ 5. Закон прямой линии Д. С. Вилькера	202
§ 6. Новые опыты в МГУ над движением воздуха через пористую среду	202
Глава IX. Гидравлический режим	206
§ 1. Постановка проблемы	206
§ 2. Одномерная проблема о вытеснении мёртвой нефти водой	207
§ 3. Общая постановка проблемы о вытеснении краевой водой мёртвой нефти из пласта небольшой толщины.	210

§ 4. Вытеснение краевой водой мёртвой нефти из круглой линзы постоянной толщины	212
§ 5. Общий случай вытеснения краевой водой нефти из линзы некругового очертания (приближённое аналитическое решение)	215
§ 6. Приближённое графическое решение задачи, поставленной в § 5	218
§ 7. Вытеснение газа краевой водой	220
Глава X. Гравитационный режим течения жидкостей в пористой среде	225
§ 1. Уравнение Буссинеска для неглубокой воды	225
§ 2. Уравнение Дюпюи	229
§ 3. Аналогия с движением газа	230
§ 4. Уравнения Буссинеска для глубокой воды	230
§ 5. Плоская задача установившегося движения в неглубокой воде	233
§ 6. Установившееся радиальное движение в неглубокой воде	234
§ 7. Упорядоченный режим Буссинеска	236
Именной указатель	241
Предметный указатель	242
