

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	6
Введение	9
Глава 1. Гидрогеотермальные ресурсы Восточно-Предкавказского артезианского бассейна	11
1.1. Современное состояние низкопотенциальных вод ВПАБ.	12
1.2. Ресурсы плиоценового гидрогеотермического этажа.	14
1.3. Ресурсы миоценового гидрогеотермического этажа	16
1.4. Прогнозная оценка эксплуатационных ресурсов низкопотенциальных вод	17
Глава 2. Месторождения термальных вод Дагестана	23
2.1. Махачкала-Тернаирское месторождение.	23
2.2. Кизлярское месторождение	28
2.3. Избербашское месторождение	29
2.4. Каякентское месторождение.	30
Глава 3. Технологии освоения геотермальных ресурсов	31
3.1. Геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения.	31
3.1.1. Тепловые насосы (31). 3.1.2. Теплонасосные системы теплоснабжения с низкопотенциальными термальными водами (35). 3.1.3. Системы теплонасосного теплоснабжения с грунтовыми теплообменниками в вертикальных скважинах (41). 3.1.4. Эколого-экономические аспекты использования тепловых насосов (46).	
3.2. Комплексное освоение низкопотенциальных геотермальных ресурсов	48
3.3. Комбинированные технологии освоения ВИЭ	53
3.4. Совместная добыча пресных низкопотенциальных и термальных минерализованных вод	62
3.5. Тепломассоперенос в скважинах по совместно-раздельной добыче	67
3.6. ГЦС с внутрискважинными теплообменниками.	71
Литература к главам 1–3	75

Глава 4. Интенсификация теплообмена оребрением теплопередающей поверхности	77
4.1. Теплопередача через ребристую стенку	77
4.2. Расчет гидравлических сопротивлений оребренных поверхностей	87
4.3. Решение контактной задачи установившегося распределения температур с учетом числа ребер и толщины теплопередающей трубы	91
4.4. Разностная задача для определения эффективности оребрения теплопередающих поверхностей	100
4.5. Метод поперечно-продольной прогонки для элемента симметрии оребренной поверхности	106
Литература к главе 4	110
Глава 5. Извлечение низкопотенциальной тепловой энергии горных пород	111
5.1. Извлечение и аккумуляция тепла грунта скважинным теплообменником в сезонном режиме работы	111
5.2. О возможности аккумуляции и извлечения теплоты в горной породе	119
5.3. Использование скважинных теплообменников для подогрева низкопотенциальной артезианской воды	127
5.4. Теплообмен между вертикальной скважиной и водоносным горизонтом с учетом естественной конвекции	140
5.5. Конвективный тепломассоперенос в системе горизонтальная скважина — проницаемая горная порода	149
5.6. Исследование извлечения тепла горных пород группой скважин и последующего восстановления температуры пород	160
Литература к главе 5	163
Глава 6. Химико-технологические и экологические аспекты освоения низкопотенциальных геотермальных ресурсов	166
6.1. Оценка влияния геотермальных вод Северо-Дагестанского артезианского бассейна на состояние почвогрунтов в регионе	167
6.1.1. Низкопотенциальные воды как вероятный фактор вторичного засоления почв (167). 6.1.2. Идентификация токсичных компонентов в почвах в местах разгрузки подземных вод (173).	
6.2. Изучение минерального состава низкопотенциальных вод Северо-Дагестанского артезианского бассейна и степени их загрязненности	176
6.2.1. Перспективы освоения низкопотенциальных геотермальных ресурсов Кизлярского района РД (178). 6.2.2. Перспективы освоения низкопотенциальных геотермальных ресурсов Тарумовского района РД (184). 6.2.3. Оценка качества низкопотенциальных вод Бабаюртовского района РД (192). 6.2.4. Оценка качества низкопотенциальных вод Ногайского района РД (196). 6.2.5. Районирование территорий с аномально высоким содержанием мышьяка (200).	

6.3. Исследование состава органических веществ в водах Северо-Дагестанского артезианского бассейна и приморского Дагестана	203
6.3.1. Проблемы утилизации попутных газов (203). 6.3.2. Органические вещества — загрязнители низкопотенциальных вод (207). 6.3.3. Масс-спектрометрическая идентификация растворенных органических веществ (214).	
6.4. Технологии водоподготовки низкопотенциальных вод	237
6.4.1. Оценка сорбционной способности наноструктурных углеродных материалов и промышленных активных углей для очистки вод от мышьяка (238). 6.4.2. Апробация технологии очистки и умягчения низкопотенциальных вод с использованием трековых мембран (243). 6.4.3. Технологии очистки и умягчения низкопотенциальных вод (249). 6.4.4. Апробация схемы очистки и умягчения низкопотенциальных вод (259).	
Литература к главе 6	270
Заключение	275