ŋqdqɐəʎ ɓƐ dəqƐɓʎɜə d ɛɔɑɓɔʎ ɟqddʎqɐè

ОХРАНА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

В.А. МИРОНЕНКО
В.Г. РУМЫНИН

ПРОБЛЕМЫ ГИДРОГЕОЭКОЛОГИИ

том 3 (книга 2)

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Издание 2-е, стереотипное

МОСКВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

2002

ŋqdqɐəʎ ɓƐ dəqƐɓʎɜə d ɛɔɑɓɔʎ ɟqddʎqɐè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

УДК 622:502

Издание осуществлено при поддержке Российского Фонда фундаментальных и прикладных исследований по проекту 98-05-78006

Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидрогеоэкологии. В 3-х т. Т. 3 (кн. 2). Прикладные исследования. — 2-е изд., стер. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. — 504 с.
ISBN 5-7418-0123-4

В монографии рассматриваются теоретические основы миграционных процессов, разрабатываются концептуальные (на базе исследования краевых задач) модели массопереноса в типовых гетерогенных водоносных системах с учетом физико-химических преобразований вещества: обосновываются эффективные алгоритмы решения миграционных задач методами математического (численного) моделирования: излагаются методы планирования и расчетные схемы интерпретации полевых индикаторных опробований; развиваются количественные подходы к постановке и обработке данных мониторинга качества подземных вод на участках их техногенного загрязнения; обосновываются модели для прогнозирования миграции высокоплотных солевых растворов, нефтепродуктов, радионуклидов и некоторых других веществ и компонентов, представляющих угрозу для подземной гидросферы на участках загрязнения: оценивается эффективность различных методов реабилитации качества подземных вод; обосновываются водоохранные мероприятия; рассматриваются особенности практической реализации предлагаемых исследований авторов на различных объектах (горнодобывающие районы, водозаборы подземных вод, участки складирования высокотоксичных, в том числе радиоактивных, отходов, атомные электростанции и др.).

УДК 622:502

ISBN 5-7418-0123-4

© В.А. Мироненко, В.Г. Румынин, 1999
© Издательство МГГУ, 1999
© В.А. Мироненко, В.Г. Румынин, 2002
© Издательство МГГУ, 2002

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ŋqqdyeY bɆ dəqƗbYɜə d ɐɔɑbɔʎ Ɉqqdʏqɏè

ТОМ 3, книга 2

ЧАСТЬ 11 ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ДРЕНАЖА, ЛОКАЛИЗАЦИИ И ПОДЗЕМНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ ГЛУБОКИХ РАССОЛОВ ПРИ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ 313

Глава 31. Изучение и прогноз изменения качества дренажных вод при протягивании глубинных рассолов 314

31.1. Исследование процессов субвертикальной миграции рассолов на Коршуновском железорудном месторождении 314

31.1.1. Краткая характеристика геолого-гидрогеологических условий месторождения 314

31.1.2. Характеристикав системы осушения месторождения и анализ ее эффективности 317

31.1.3. Естественный и нарушенный гидрохимический режим подземных вод района 321

31.1.3.1. Естественная гидрохимическая зональность 321

31.1.3.2. Анализ условий формирования химического состава дренажных вод 324

31.1.4. Анализ результатов интерпретации опытных опробований и режимных гидродинамических наблюдений 328

31.1.4.1. Основные результаты опытных гидрогеологических опробований глубоких горизонтов 329

31.1.4.2. Оценка суммарной проводимости водоносной толщи по данным эксплуатационного водопонижения 332

31.1.5. Схематизация гидрогеологических условий Коршуновского месторождения в связи с обоснованием его математической модели 333

ŋqqdyeY bɆ dəqƗbYɜə d ɐɔɑbɔʎ Ɉqqdʏqɏè

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə b ɘɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

31.1.6. Исследование и прогнозирование миграционного процесса на математических моделях ... 337
31.1.6.1. Физико-математическое обоснование выбора моделей ... 337
31.1.6.2. Описание математической модели геофильтрации ... 346
31.1.6.3. Описание миграционной модели ... 348
31.1.6.4. Результаты решения обратных гидрогеологических задач и калибрация математической модели ... 349
31.1.6.5. Анализ чувствительности миграционного процесса ... 352
31.1.6.6. Результаты миграционных прогнозов ... 355
31.1.6.7. Влияние раздельного водоотбора на качество дренажных вод ... 356
31.1.6.8. Выводы ... 358
31.2. Анализ данных режимных гидрогеохимических наблюдений на Южно-Белозерском месторождении ... 360
31.2.1. Краткая характеристика изменения качества подземных и дренажных вод ... 360
31.2.2. Характер взаимосвязи гидрохимических изменений с подземной гидродинамикой ... 362
31.2.3. Количественная интерпретация режимных наблюдений ... 366
31.3. О характере засоления дренажных вод на Яковлевском железорудном месторождении ... 368
31.3.1. Гидрогеологические и горно-геологические условия месторождения ... 368
31.3.2. Основные выводы по результатам опытно-фильтрационных работ на месторождении ... 372
31.3.3. Гидрогеохимическая зональность и режим подземных вод глубоких горизонтов ... 374

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə b ɘɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ŋqdqуеҮ bƎ dәdƎбҮзә d єɔqбɔҰ Jqddҭqуè

31.3.3.1. Особенности региональной гидрогеохимии 374

31.3.3.2. Анализ результатов гидрогеохимических наблюдений за нарушенным режимом подземных вод 377

31.3.4. Общие подходы к обоснованию прогнозных моделей 378

31.4. Некотоые выводы и рекомендации по обоснованию расчетных (прогнозных) моделей 380

Глава 32. Гидрогеологические исследования в связи с сооружением противофильтрационной завесы на карьере алмазоносной трубки «Мир» 385

32.1. Краткая геолого-гидрогеологическая, геокриогенная и горно-техническая характеристика объекта 385

32.2. Характеристика источников загрязнения и загрязняющих компонентов 388

32.3. Оценка эффективности строящейся ПФЗ 391

32.4. Анализ возможностей оценки качества ПФЗ опытными опробованиями 399

32.4.1. Одиночные гидродинамические опробования 399

32.4.2. Кустовые гидродинамические опробования .. 402

32.4.3. Индикаторные опробования 404

32.4.4. О путях усовершенствования гидродинамических опробований по скважинам тампонажного ряда 406

32.5. Особенности опытных опробований на участках сооружаемой (незамкнутой) ПФЗ 409

32.6. Анализ результатов полевых исследований, проведенных при строительстве ПФЗ 417

ŋqdqуеҮ bƎ dәdƎбҮзә d єɔqбɔҰ Jqddҭqуè

ɧqqdɣɐɣ ɓ₮ ɗəd₮ɓɣɜə ɗ ɛɔɑɓɔɣ Ɉqqdɣqɣè

32.6.1. Обоснование исходной модели 417
32.6.2. Анализ результатов опытных опробований и режимных наблюдений на ключевом участке ... 419
32.6.3. Оценка эффективности строящейся ПФЗ по данным режимных наблюдений в районе карьерного поля 422
32.7. Разработка способа повышения эффективности строящейся ПФЗ 427
32.7.1. Краткая характеристика предлагаемого способа 428
32.7.2. Теоретическое (расчетное) обоснование ... 431
32.7.3. Примерная технологическая схема проведения работ по ледовому тампонажу 434
32.8. Дополнительные рекомендации по созданию режимной сети ПФЗ 436
32.9. Изучение водоупорных свойств пород, залегающих в подошве метегеро-ичерского водоносного комплекса 439
32.10. Краткое заключение 443

Глава 33. Гидрогеологические исследования на участке подземного захоронения дренажных рассолов алмозоносной трубки «Удачная» 447

33.1. Краткая геолого-гидрогеологическая, геокриогенная и горно-техническая характеристика объекта 447
33.2. Общая оценка условий утилизации дренажных рассолов 451
33.3. Изучение условий захоронения рассолов в ММП на Октябрьском участке 453
33.3.1. Особенности геолого-гидрогеологического строения ММП на участке захоронения 455

ɧqqdɣɐɣ ɓ₮ ɗəd₮ɓɣɜə ɗ ɛɔɑɓɔɣ Ɉqqdɣqɣè

ŋqdqyeɏ bɆ dəpɆbɏɜə d ɐɔɐbɔɏ Ɉqdqɏqyè

33.3.2. Исходная дифференциация фильтрационных свойств ММП на основе опытных опробований и данных о приемистости скважин 458

33.3.3. Опытная оценка изменений фильтрационных свойств ММП под влиянием рассолов 460

33.3.4. Оценка емкостных миграционных парамет ров ММП 464

33.4. Анализ результатов режимных наблюдений за миграцией рассолов 467

33.4.1. Общая характеристика распространения рассолов в ММП 467

33.4.2. Анализ режимных гидродинамических и гидрохимических наблюдений в ВВК 471

33.5. Обобщающие выводы и рекомендации 477

33.5.1. Принципиальнгая схема миграционного процесса 477

33.5.2. Заключительная оценка ситуации на участке захоронения 481

ЧАСТЬ 12 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ ВОДОЗАБОРОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 485

Глава 34. Общие вопросы гидроегологического обоснования зон санитарной охраны водозаборов подземных вод 485

34.1. Загрязнение и его критерии 486

34.2. Типы загрязняющих растворов 489

34.3. Типы источников загрязнения подземных вод 491

34.4. Типизация водозаборов по условиям возможного загрязнения и предпосылки к выбору расчетных схем 492

ŋqdqyeɏ bɆ dəpɆbɏɜə d ɐɔɐbɔɏ Ɉqdqɏqyè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɞɔɑbɔɏ ɈqddɎqɏè

34.5. Общие нормативные требования и критерии к расчетному обоснованию ЗСО 500

34.6. О концептуальных подходах к обоснованию зон санитарной охраны при проектировании подземных питьевых водозаборов на техногенно нагруженных территориях 505

34.7. Об оценках защищенности-уязвимости подземных вод 509

Глава 35. Проблема загрязнения при использовании дренажных вод в хозяйственно-питьевых целях 516

35.1. Общие подходы к проблеме 516

35.1.1. Особенности обоснования дренажных систем в свете поставленной проблемы 517

35.1.2. Особенности оценки эксплуатационных запасов дренажных вод 520

35.2. О санитарной охране водозаборов-дренажей 522

35.3. Анализ возможностей и опыта использования дренажных вод в хозяйственно-питьевых целях на конкретных объектах 527

35.3.1. Опыт использования дренажных вод Губкинско-Стойленского горнорудного района КМА. 527

35.3.2. О перспективах использования дренажных вод Коршуновского, Южно-Белозерского и Яковлевского железорудных месторождений 533

Глава 36. Исследование процессов, контролирующих загрязнение подземных вод на объектах хозпитьевого назначения 536

36.1. Комплексное исследование формирования качества и запасов подземных вод на водозаборе г. Кировска 536

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɞɔɑbɔɏ ɈqddɎqɏè

36.1.1. Краткие сведения о гидрогеологических условиях района 536
36.1.2. Гидрогеохимический анализ 539
36.1.3. Идентификация источников загрязнения подземных вод с помощью специальных методов «ландшафтной» индикации 542
36.1.4. Анализ влияния горных работ на гидродинамический режим подземных вод 545
36.2. Исследование миграционных процессов в связи с оценкой санитарной защищенности зон родниковой разгрузки подземных вод (на примере юго-восточных районов Татарии) 547
36.2.1. Исходные положения 547
36.2.2. Профильные модели фильтрации в слоистых толщах, получающих площадное инфильтрационное питание 550
36.2.2.1. Аналитическая модель полуограниченного пласта 550
36.2.2.2. Простейшая модель для оценки влияния гидродинамического несовершенства природных контуров разгрузки подземных вод 556
36.2.2.3. Исследование особенностей геофильтрационного процесса на численных моделях 557
36.2.3. Профильные модели миграции подземных вод 560
36.2.3.1. Аналитическая модель и ее приложение к оценке чувствительности процесса по отдельным показателям 560
36.2.3.2. Анализ миграционного процесса на математических моделях 565
36.2.4. Выводы 569