

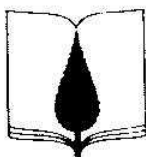
آب‌های زیرزمینی

خاصه درس، مثال، پرسش‌های چهارگزینه‌ای و پاسخ‌نامه تشریحی

مؤلف:

دکتر احمد صوی

مهندس سوگن مرادیان



انشارات سرونگار

سرشناسه: رضوی، احمد، ۱۳۳۹.

عنوان و نام پدیدآور: آب‌های زیرزمینی؛ شامل: خلاصه درس، مثال، سؤالات چهارگزینه‌ای و پاسخ‌نامه تشریحی / مؤلفان: احمد رضوی- سوگل مرادیان.
مشخصات ناشر: تهران: سرونگار، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۲۰۰ ص. مصور، جدول.

ISBN: 978-600-6316-13-0

۱۸۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.

یادداشت کتابنامه: ص. ۱۹۹-۲۰۰.

موضوع: آب‌های زیرزمینی ایران

شناسه افزودن نمایان، گل، ۱۳۷۰.

رده‌بندی کنگره: ۱۱۵۵ GB / ۶۴۰۱۱

رده‌بندی دیویی: ۵۴۱/۴۹۰۹۵۵

شماره کتاب‌شناسی ملی: ۴۱۱۵۱۳

انشارات سرونگار

www.sarvnegar.com

تلفن پخش: ۱۵-۶۶۵۶۶۵۱۰ (۰۲۱) همراه انشارات ۰۹۱۲۳۴۹۱۷۱۵

آب‌های زیرزمینی

تألیف: دکتر احمد رضوی - مهندس سوگل مرادیان

طرح جلد: فائزه دوزالی

چاپ و صحافی: آرمانسا

چاپ اول: بهار ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ و نشر برای انشارات سرونگار محفوظ است.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۱۶-۱۳-۰ ISBN: 978-600-6316-13-0

پیش‌نوشتار

ستایش و سپاس آفریدگار مهربان را که توفیق نگارش کتاب حاضر را به ما عطا فرمود. کتاب حاضر مقدمه‌ای بر علم مطالعه آب‌های زیرزمینی است که ضمن معرفی اصول و قوانین حاکم بر توزیع و حرکت آب در زیر زمین، به جنبه‌های کاربردی این علم نیز می‌پردازد.

در سال‌های اخیر موضوع بهره‌برداری از آب‌های سطحی و زیرزمینی به عنوان یک چالش جدی در مراجع تصمیم‌گیری و مراکز علمی و تخصصی صنعت آب کشور مورد توجه قرار گرفته است و به نظر می‌رسد که ضرورت و اهمیت این موضوع در سال‌های آینده فزونی خواهد یافت؛ بنابراین لزوم آشنایی هر چه بیش‌تر دانشجویان و متخصصین رشته‌های مهندسی عمران، زمین‌شناسی، اکتشاف و استخراج معدن، آبیاری، محیط‌زیست، خاک‌شناسی، آبخیزداری، جغرافیا و راه و ساختمان با مبانی و اصول محاسباتی مربوط به علم آب‌های زیرزمینی بیش از پیش احساس می‌شود. کتاب حاضر به عنوان گامی هرچند کوچک، برای نیل به این هدف با رشته تحریر درآمده است. امید است که این اثر ضمن قبولی در پیشگاه الهی مورد استفاده افرادی که در زمینه مهندسی آب فعالیت دارند، قرار گیرد.

در پایان از کلیه اشخاصی که ما را در تهیه این مجموعه یاری دادند و امکان نگارش، چاپ و انتشار آن را فراهم کردند، صمیمانه سپاس‌گزاری می‌نماییم. از اساتید محترم، دانشجویان، محققین و صاحب‌نظران تقاضا می‌شود که موارد لغزش‌ها و اشتباهات احتمالی را به مؤلفین یادآور شوند تا نسبت به رفع آن‌ها در چاپ‌های بعدی اقدام شود.

فروردین ۱۳۹۵

مؤلفین

فهرست عناوین

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: تعاریف و کلیات جایگاه، اهمیت و منشأ آب‌های زیرزمینی
۱	۱-۱- مقدمه: تعریف هیدرولوژی و هیدروژئولوژی
۲	۲-۱- منابع آب موجود در جهان
۳	۳-۱- پتانسیل منابع آب کشور
۴	۴-۱- منابع آب تجدیدشونده
۵	۱-۴-۱- شاخص سرانه آب تجدیدشونده
۷	۱-۴-۲- منابع آب تجدیدشونده ایران
۷	۵-۱- شاخص نرم آبی کشورها
۷	۱-۵-۱- بارش در کشور ایران
۸	۶-۱- آب‌های زیرزمینی
۸	۱-۶-۱- ویژگی‌های آب زیرزمینی در مقایسه با آب‌های سطحی
۹	۲-۶-۱- منشأ آب‌های زیرزمینی
۱۱	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول
۱۲	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۳	فصل دوم: مشخصات محیط متخلخل
۱۳	۱-۲- مقدمه: محیط‌های متخلخل
۱۴	۲-۲- منشأ پیدایش محیط متخلخل
۱۴	۳-۲- انواع تخریب و فرسایش سنگ‌ها
۱۵	۴-۲- محیط متخلخل حاصل تخریب و فرسایش
۱۶	۵-۲- انواع خاک‌ها
۱۶	۱-۵-۲- انواع خاک‌ها از نظر محل تشکیل
۱۷	۲-۵-۲- انواع خاک‌ها از نظر نوع رفتار
۱۸	۶-۲- یارامترهای محیط متخلخل
۱۹	۱-۶-۲- یارامترهای وزنی و حجمی در محیط متخلخل
۲۲	۲-۶-۲- سطح ویژه یا سطح مخصوص دانه‌ها

۲۵	۷-۲- فضای خالی و درز و شکاف در محیط متخلخل
۲۷	۷-۲-۱- نقش چیدمان دانه‌ها در میزان تخلخل
۲۷	۷-۲-۲- انواع تخلخل
۲۹	۷-۲-۳- محاسبه آب خارج شده از محیط متخلخل
۳۳	۷-۲-۴- عوامل مؤثر در تخلخل
۳۳	۷-۲-۵- نحوه اندازه‌گیری تخلخل
۳۴	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم
۴۲	پاسخ‌نامه تشریحی
۴۵	فصل سوم: آبخوان‌ها و انواع آن
۴۵	۳-۱- مقدمه: تعریف آبخوان
۴۵	۳-۲- مواد تشکیل‌دهنده آبخوان‌ها
۴۶	۳-۳- سازندهای زمین‌شناسی و آب زیرزمینی
۴۷	۳-۴- انواع آبخوان
۴۷	۳-۴-۱- آبخوان آزاد
۴۸	۳-۴-۲- آبخوان تحت فشار (بست‌محصور)
۵۰	۳-۴-۳- آبخوان معلق (یا موضعی)
۵۰	۳-۴-۴- آبخوان نشتی
۵۱	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم
۵۲	پاسخ‌نامه تشریحی
۵۳	فصل چهارم: تحلیل جریان آب در محیط‌های متخلخل (قانون دارسی)
۵۳	۴-۱- مقدمه: تحلیل جریان آب در محیط‌های متخلخل
۵۴	۴-۲- انرژی آب در محیط متخلخل
۵۵	۴-۲-۱- نحوه تعیین انرژی آب در محیط متخلخل
۵۷	۴-۳- قانون دارسی
۵۹	۴-۳-۱- سرعت دارسی و سرعت واقعی
۵۹	۴-۴- معادله پیوستگی و معادله لاپلاس
۶۰	۴-۴-۱- اعتبار قانون دارسی

۶۱	۴-۴-۲- کاربرد فرمول داریسی
۷۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۷۸	پاسخ‌نامه تشریحی
۸۱	فصل پنجم: ضریب هدایت هیدرولیکی و روش‌های اندازه‌گیری آن
۸۱	۵-۱- مقدمه: ضریب هدایت هیدرولیکی
۸۲	۵-۲- نفوذپذیری و هدایت هیدرولیکی
۸۲	۵-۲-۱- نفوذپذیری
۸۲	۵-۲-۲- هدایت هیدرولیکی
۸۳	۵-۳-۱- رابطه بین نفوذپذیری و هدایت هیدرولیکی
۸۳	۵-۳-۲- عوامل مؤثر بر ضریب هدایت هیدرولیکی
۸۴	۵-۱-۴- هدایت هیدرولیکی و مشخصات محیط متخلخل
۸۴	۵-۲-۲-۲- هدایت هیدرولیکی و مشخصات سیال عبوری
۸۵	۵-۲-۴-۳- اثر دانه‌اشباع بر ضریب هدایت هیدرولیکی
۸۵	۵-۳- روش‌های تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی
۸۶	۵-۳-۱- تعیین ضریب نفوذپذیری با روش آزمایش بار ثابت
۸۷	۵-۳-۲- تعیین ضریب نفوذپذیری با روش آزمایش بار متغیر
۸۹	۵-۳-۳- تعیین ضریب نفوذپذیری با استفاده از روش ردیاب
۹۰	۵-۳-۴- تعیین ضریب نفوذپذیری با استفاده از روش چاهک
۹۳	۵-۳-۵- تعیین ضریب نفوذپذیری با آزمایش پمپاژ در دایره آبدار آزاد
۹۴	۵-۳-۶- تعیین ضریب نفوذپذیری با آزمایش پمپاژ در ناحیه تحت فشار
۹۵	۵-۳-۷- تعیین ضریب نفوذپذیری به روش روابط تجربی
۹۶	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۹۹	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۰۱	فصل ششم: ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان
۱۰۱	۶-۱- مقدمه: تنش‌های مؤثر در آبخوان
۱۰۲	۶-۲- خصوصیات فیزیکی مرتبط با جریان آب در محیط متخلخل
۱۰۳	۶-۲-۱- تراکم‌پذیری در محیط متخلخل (آبخوان تحت فشار)

۱۰۳	۲-۲-۶- تراکم‌پذیری در محیط متخلخل (آبخوان آزاد)
۱۰۴	۳-۶- خصوصیات هیدرودینامیکی محیط‌های متخلخل
۱۰۴	۱-۳-۶- ذخیره ویژه
۱۰۵	۲-۳-۶- ضریب ذخیره
۱۰۵	۱-۲-۳-۶- ذخیره ویژه در آبخوان تحت فشار
۱۰۷	۲-۲-۳-۶- ذخیره ویژه در آبخوان آزاد
۱۰۸	۲-۳-۶- ضریب هدایت هیدرولیکی
۱۰۸	۴-۳-۶- ضریب قابلیت انتقال
۱۱۰	پرسش‌های چهار گزینه‌ای فصل ششم
۱۱۶	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۱۹	فصل هفتم: هیدرولیک چاه‌ها و خروج افت
۱۱۹	۱-۷- مقدمه: هیدرولیک چاه
۱۱۹	۲-۷- آشنایی با چند واژه
۱۲۱	۳-۷- عوامل مؤثر در شکل و گستردگی خروج افت
۱۲۳	۴-۷- روش‌های تجربی محاسبه شعاع تاثیر
۱۲۳	۱-۴-۷- فرمول دوبویی
۱۲۳	۲-۴-۷- فرمول زیشارد
۱۲۴	۳-۴-۷- فرمول کمفورت
۱۲۴	۴-۴-۷- فرمول شولتز
۱۲۴	۵-۴-۷- فرمول کوساکین
۱۲۵	۶-۴-۷- فرمول شنیللی
۱۲۵	۷-۴-۷- فرمول کوزنی
۱۲۶	۸-۴-۷- روش بوگومولف
۱۲۷	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۱۳۲	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۳۵	فصل هشتم: معادلات جریان شعاعی در شرایط ماندگار
۱۳۵	۱-۸- مقدمه: معادلات جریان شعاعی در اطراف چاه

۱۳۶	۲-۸- فرضیات اولیه برای نوشتن معادلات جریان شعاعی
۱۳۷	۳-۸- معادلات جریان ماندگار در آبخوان‌های آزاد
۱۳۹	۴-۸- محاسبه شعاع تأثیر چاه در شرایط ماندگار در آبخوان آزاد
۱۴۰	۵-۸- معادلات جریان ماندگار در آبخوان‌های تحت فشار
۱۴۳	۶-۸- محاسبه شعاع تأثیر چاه در شرایط ماندگار در آبخوان تحت فشار
۱۴۸	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۱۵۱	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۵۳	فصل نهم: معادلات جریان شعاعی در شرایط غیرماندگار
۱۵۳	۱-۹- مقدمه: معادلات جریان شعاعی
۱۵۳	۲-۹- معادلات جریان شعاعی در شرایط غیرماندگار
۱۵۴	۱-۲-۹- روش تیس
۱۵۶	۱-۱-۲-۹- مراحل انجام کار در روش تیس
۱۶۶	۲-۲-۹- روش ژاکوب
۱۶۸	۱-۲-۲-۹- مراحل انجام کار در روش ژاکوب
۱۸۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل نهم
۱۸۴	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۸۵	فصل دهم: آزمایش افت پله‌ای و تحلیل راندمان چاه
۱۸۵	۱-۱۰- مقدمه: افت در چاه‌ها
۱۸۶	۲-۱۰- افت ناشی از پمپاژ چاه
۱۸۷	۳-۱۰- افت در دیواره چاه‌ها
۱۸۹	۴-۱۰- آزمایش پمپاژ افت یلکانی و محاسبه ضرایب B و C
۱۹۱	۵-۱۰- ظرفیت ویژه و راندمان پمپ
۱۹۴	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دهم
۱۹۸	پاسخ‌نامه تشریحی
۱۹۹	مراجع