



دانشگاه سیام نور

هیدروژئوشیمی

(رشته زمین شناسی)

دکتر همایون مقیمی

مقیمی، همایون، ۱۳۳۷ -

هیدروژنوشیمی (روش‌های زمین‌شناسی)، همایون مقیمی؛ ویراستار محمود صداقت.

تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۴.

ده، ۲۱۸ ص: مصور، (دانشگاه پیام نور: ۱۱۸۷)

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه: ص ۲۱۷ - ۲۱۸.

۱. آموزش از راه دور - ایران. ۲. آب - شیمی. ۳. آب‌های زیرزمینی.

الف. دانشگاه پیام نور. ب. عنوان.

۳۷۸ / ۱۷۵۰۹۵۵

LC ۵۸۰۸ / ۹۷۲۵

کتابخانه ملی ایران

۲۹۶۰۲ - ۸۴ م



دانشگاه پیام نور

هیدروژنوشیمی

دکتر همایون مقیمی

ویراستار علمی: مهندس محمود صداقت

حروفچینی و نمونه‌خوانی: مدیریت تدوین

طراح جلد و رسام: زهرا شریفی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول مرداد ۱۳۸۵

شابک ۶ - ۲۶۹ - ۳۸۷ - ۹۶۴

ISBN 964 - 387 - 269 - 6

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است.

قیمت: ۱۴۵۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می شود. کتاب درسنامه (د) نخستین ثمره کوششهای علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی، بدون طراحی آموزشی و ویرایش چاپ می شود. با تجدیدنظر صاحب اثر و دریافت بازخوردها و اصلاح نارساییها، درسنامه با طراحی آموزشی، ویرایش، و طراحی فنی - هنری به صورت آزمایشی (آ) چاپ می شود. با دریافت نظرهای اصلاحی، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می کند و کتاب به صورت قطعی (ق) چاپ می شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز تجدیدنظرهای اساسی به عمل می آید یا متناسب با پیشرفت علوم و فناوری بازنویسی می شوند. متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می دهند. کتابهای فرادرسی (ف) و کمک درسی (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می شوند.

مدیریت تدوین کتاب

فهرست

پیشگفتار

۱	فصل اول. قلمرو مطالعه علم هیدروژئوشیمی
۲	۱-۱ تعریف ژئوشیمی و هیدروژئوشیمی
۳	۲-۱ توزیع آب در کره زمین
۶	۳-۱ روشهای مطالعه هیدروژئوشیمی در منابع آب
۸	خودآزمایی
۹	فصل دوم. اهمیت هیدروژئوشیمی در مناطق خشک
۱۲	۱-۲ عامل زمین شناسی
۱۳	۲-۲ عامل اقلیم و موقعیت جغرافیایی
۱۳	۳-۲ عامل هیدروژئولوژی
۱۵	خودآزمایی
۱۷	فصل سوم. عناصر محلول در آبهای زیرزمینی و روشهای سنجش آن
۱۸	۱-۳ عناصر و مواد محلول در آبهای زیرزمینی
۲۸	۲-۳ گازهای محلول در آبهای زیرزمینی
۳۱	۳-۳ سنجش عناصر محلول در آب (سطحی و زیرزمینی)
۳۱	۱-۳-۳ روش وزنی، وزن و حجم
۳۱	۲-۳-۳ اکی والان
۳۴	خودآزمایی
۳۷	فصل چهارم. روشهای نمونه برداری از منابع آب
۳۹	۱-۴ رعایت برخی مسائل در نمونه برداری صحرائی
۴۲	۲-۴ نمونه برداری از آبهای سطحی
۴۳	۳-۴ نمونه برداری از آبهای زیرزمینی (چاه، چشمه و قنات)
۴۴	۴-۴ فواصل نمونه برداری
۴۵	۵-۴ ظروف نمونه برداری و نگهداری آب
۴۶	۶-۴ وسایل نمونه برداری
۴۶	۷-۴ روش نمونه برداری
۴۷	۸-۴ نکاتی در مورد تهیه یک نمونه که کیفیت آن مورد نظر می باشد
۴۹	۹-۴ نگهداری آب قبل از آزمایش
۵۰	۱۰-۴ زمان بین نمونه برداری و آزمایش
۵۳	خودآزمایی

۵۵	فصل پنجم. مشخصات فیزیکی و شیمیایی آبهای زیرزمینی
۵۷	۱-۵ مشخصات فیزیکی آبهای زیرزمینی
۶۰	۲-۵ مشخصات شیمیایی آبهای زیرزمینی
۶۰	۱-۲-۵ کل مواد جامد محلول (T.D.S) در آبهای زیرزمینی
۶۲	۲-۲-۵ مواد معلق آبهای زیرزمینی (S.S)
۶۲	۳-۲-۵ هدایت الکتریکی آبهای زیرزمینی (EC)
۶۶	۴-۲-۵ سختی آب (TH)
۶۸	۵-۲-۵ قلیائیت، اسیدیت و pH آبهای زیرزمینی
۶۹	۳-۵ تعیین اشیاع سولفات و کربنات آبهای زیرزمینی
۷۴	۴-۵ تأثیر آبهای زیرزمینی بر تخریب شیمیایی سنگها (سازندها)
۷۹	۵-۵ آبهای فسیل و مشخصات شیمیایی آن
۸۰	خودآزمایی
۸۵	فصل ششم. معیارهای کیفی مصارف آبهای زیرزمینی
۸۶	۱-۶ مشخصات آب شرب
۸۹	۲-۶ مشخصات باکتریولوژیکی آبهای شرب و مصرفی
۹۴	۳-۶ مشخصات آب آبیاری (کشاورزی)
۹۷	۴-۶ دباگرام ویلکوکس
۱۰۰	۵-۶ خطر شوری یا نمودار اصلاح شده ویلکوکس
۱۰۳	۶-۶ مشخصات آب صنعتی
۱۰۸	خودآزمایی
۱۱۱	فصل هفتم. بررسی تکامل ژئوشیمیایی آبهای زیرزمینی
۱۱۲	۱-۷ بارشها
۱۱۶	۲-۷ روند تکاملی ژئوشیمیایی آب زیرزمینی در سازندهای مختلف
۱۲۳	۳-۷ تغییر شرایط فیزیکی و زمین شناسی و تأثیر آن بر روی شیمی آبهای زیرزمینی
۱۲۴	خودآزمایی
۱۲۷	فصل هشتم. نمکداز شدن آبهای زیرزمینی
۱۳۰	۱-۸ میزان نمک در طول مسیر رودخانه های مناطق خشک و بیابانی
۱۳۱	۲-۸ تداخل آب شور و شیرین در لایه های آبدار ساحلی
۱۳۴	۱-۲-۸ محاسبه طول زیانه آب شور در داخل آبخوان
۱۳۶	۲-۲-۸ تشخیص آلودگی لایه های آبدار ساحلی بر اثر نفوذ آب دریا
۱۳۸	۳-۲-۸ راههای جلوگیری از ورود آب شور به شیرین در آبخوانهای ساحلی
۱۴۱	خودآزمایی
۱۴۳	فصل نهم. نقشه های ژئوشیمیایی آبهای زیرزمینی
۱۵۰	۱-۹ تهیه نقشه های قابلیت هدایت الکتریکی (EC) آبهای زیرزمینی
۱۵۰	۱-۱-۹ نقشه های خطوط هم قابلیت هدایت الکتریکی
۱۵۱	۲-۱-۹ نقشه قابلیت هدایت الکتریکی آبهای زیرزمینی
۱۵۳	۲-۹ تهیه نقشه های کلر (Cl) آبهای زیرزمینی
۱۵۳	۱-۲-۹ نقشه های خطوط هم کلر آبهای زیرزمینی
۱۵۶	۲-۲-۹ نقشه کلر آبهای زیرزمینی

۱۵۶	۳-۹ تهیه نقشه‌های سولفات (SO_4^{+}) آبهای زیرزمینی
۱۵۷	۳-۹-۱ نقشه‌های خطوط هم‌سولفات آبهای زیرزمینی
۱۵۸	۳-۹-۲ نقشه سولفات آبهای زیرزمینی
۱۵۸	۴-۹ تهیه نقشه‌های گروه‌بندی آبهای زیرزمینی از نظر آبیاری
۱۶۰	۴-۹-۱ تهیه نقشه‌های S.A.R آبهای زیرزمینی
۱۶۴	۴-۹-۲ پهنه‌بندی
۱۶۴	۵-۹ تهیه نقشه گروه‌بندی آبهای زیرزمینی از نظر شرب
۱۶۵	۵-۹-۱ مشخصات دی‌اگرام شولر
۱۶۵	۵-۹-۲ تهیه نقشه گروه‌بندی آبهای زیرزمینی از نظر شرب
۱۶۸	۵-۹-۳ پهنه‌بندی
۱۶۸	۶-۹ تهیه نقشه تیپ آبهای زیرزمینی
۱۶۹	۶-۹-۱ مشخصات نقشه تیپ آبهای زیرزمینی
۱۶۹	۶-۹-۲ تهیه نقشه تیپ آب زیرزمینی
۱۷۰	۶-۹-۳ پهنه‌بندی
۱۷۰	۷-۹ تهیه نقشه رخساره‌های هیدروژنوشیمیایی آبهای زیرزمینی
۱۷۰	۷-۹-۱ مشخصات نقشه رخساره‌های هیدروژنوشیمیایی آبهای زیرزمینی
۱۷۲	۷-۹-۲ پهنه‌بندی رخساره‌های هیدروژنوشیمیایی
۱۷۴	۸-۹ نمودارهای هیدروژنوشیمی
۱۸۱	۹-۹ طبقه‌بندی آبها
۱۸۴	۹-۹-۱ غلظت کلرید
۱۸۵	۹-۹-۲ غلظت سولفات
۱۸۵	۹-۹-۳ غلظت کربنات+بی‌کربنات
۱۸۶	۹-۹-۴ اندیس تبادل یونی و یا اندیس عدم تعادل کلر-آلکالی
۱۸۶	۹-۹-۵ طبقه‌بندی بر اساس اهمیت آنیونها و کاتیونها
۱۸۷	۱۰-۹ ترسیم نقشه‌های هیدروژنوشیمیایی
۱۹۴	خودآزمایی
۱۹۷	پاسخنامه
۲۰۷	ضمیمه-۱ پیشنهاد واژه‌ها در سیستم SI بر مبنای توان ۱۰
۲۰۸	ضمیمه-۲ برخی از ویژگیهای فیزیکی آب در سیستم متریک
۲۰۹	ضمیمه-۳ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری طول
۲۱۰	ضمیمه-۴ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری مساحت
۲۱۱	ضمیمه-۵ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری حجم
۲۱۲	ضمیمه-۶ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری سرعت
۲۱۳	ضمیمه-۷ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری دبی
۲۱۴	ضمیمه-۸ ضریب تبدیل واحدهای مختلف اندازه‌گیری فشار یا تنش
۲۱۵	ضمیمه-۹ کاغذ لگاریتمی
۲۱۶	ضمیمه-۱۰ کاغذ نیمه‌لگاریتمی
۲۱۷	کتابنامه
۲۱۷	- منابع فارسی
۲۱۸	- منابع خارجی

پیشگفتار

کتابی که در پیش رو دارید مقدمه‌ای است بر دانش هیدروژنوشیمی. در این کتاب ضمن معرفی اصول و قوانین شیمی و تأثیر آن بر آب، جنبه‌های کاربردی هیدروژنوشیمی نیز مورد توجه بوده است.

مطالب عنوان‌شده در این کتاب با توجه به برنامه‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دانشجویان دوره کارشناسی زمین‌شناسی به شکلی تنظیم شده است که دانشجویان و متخصصین رشته‌های مهندسی عمران، آبیاری، خاک‌شناسی، آبخیزداری، محیط‌زیست و غیره بتوانند به راحتی از آن استفاده کنند. برای مطالعه کتاب هیدروژنوشیمی داشتن پیش‌زمینه‌ای از علوم زمین‌شناسی به ویژه سنگ‌شناسی، رسوب‌شناسی و هیدروژئولوژی و شیمی لازم است.

انگیزه تهیه و تدوین این کتاب، دستیابی به کتابی خودآموز می‌باشد. به همین دلیل مطالب عنوان‌شده در هر فصل پیش‌نیاز فصلهای بعدی است و همین طور مطالب هر فصل بر مبنای هدف کلی و هدفهای رفتاری تدوین شده‌اند. هدفها در واقع نشان‌دهنده تغییراتی است که در دانسته‌ها و مهارتهای خواننده پس از مطالعه متن کتاب ایجاد می‌شود. نویسنده انتظار دارد که دانشجویان با مطالعه این کتاب به هدفهای مورد نظر برسند.

در ابتدای هر فصل مفاهیم جدیدی که برای اولین بار مطرح می‌شوند در بخش «مفاهیم جدید» فهرست شده‌اند که دقت به آنها بسیار ضروری است. در آخر فصل تعدادی سؤال به عنوان خودآزمایی ارائه شده که با توجه به هدفهای مورد نظر تنظیم شده‌اند. این سؤالات هم بصورت تستی و هم تشریحی مطرح شده‌اند که در واقع مشابه سؤالات پایان ترم خواهد بود.

برای مطالعه این کتاب بهتر است قبل از هر چیز هدفهای کلی و رفتاری هر فصل با توجه به نکته‌های مورد تأکید چه از نظر محتوا و چه از نظر مفاهیم به دقت مطالعه شوند. بعد از مطالعه مفاهیم و مروری اجمالی بر فصل مورد مطالعه، مطالب فصل مورد نظر با توجه به تصاویر ارائه‌شده به دقت مورد مطالعه قرار گیرد. در واقع تصاویر داده‌شده در یادگیری مطالب کمک بسیاری می‌کند. در این کتاب فرمولها و روابط زیادی ارائه شده‌اند که البته به‌خاطر سپردن تمامی آنها ضروری نیست ولی روابط اصلی را که در حل مسائل لازم است باید به‌خاطر داشته باشید. پس از مطالعه هر فصل ضروری است به خودآزماییهای انتهای هر فصل پاسخ دهید. پس از حل مسائل و پاسخگویی به سؤالات به جوابهای انتهای کتاب مراجعه کنید. اگر به حداقل ۸۰ تا ۹۰ درصد سؤالات پاسخ صحیح داده باشید، این نشان‌دهنده آن است که مطالب فصل را تا حد خوبی فرا گرفته‌اید. در غیر این صورت لازم است فصل مورد نظر و به‌خصوص بخشهایی را که نتوانسته‌اید جواب دهید، دوباره مطالعه کنید. بدین ترتیب انتظار می‌رود با مطالعه این کتاب با مشکل چندانی روبرو نشوید.

نظرات، انتقادات و پیشنهادهای شما عزیزان می‌تواند در رفع نواقص کتاب و هرچه بهتر شدن آن در چاپهای بعدی بسیار ارزشمند و مفید واقع شود.