



دانشگاه سوادکوه

سنگ چینه نگاری

(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

www.ketab.ir

دکتر رحیم شعبانیان

سرشناسی	:	شعبانیان، رحیم، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدید آور	:	سنگ چیننه نگاری / مؤلف: رحیم شعبانیان.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	شائزده، ۲۳۷ ص: مصور.
فروست	:	دانشگاه پیام نور، ۲۲۷۹. گروه زمین شناسی؛ ۱۱۸ / ۱.
شابک	:	978 - 964 - 14 - 0326 - 5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا .
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۳۲-۲۳۷.
موضوع	:	چینه شناسی -- آموزش برنامه ای.
موضوع	:	Geology, Stratigraphic -- Programmed instruction
موضوع	:	چینه شناسی - راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	Geology, Stratigraphic -- Study and teaching (Higher)
موضوع	:	زمین شناسی -- آموزش برنامه ای.
موضوع	:	Geology -- Programmed instruction
موضوع	:	زمین شناسی - راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	Geology -- Study and teaching (Higher)
موضوع	:	رسوب شناسی -- آموزش برنامه ای.
موضوع	:	Sedimentology -- Programmed instruction
موضوع	:	رسوب شناسی - راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	Sedimentology -- Study and teaching (Higher)
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	:	Payam Noor University
رده بندی کنگره	:	۴۹۵ . ۹۱ / ۴۶۵۱ QE
رده بندی دیویی	:	
شماره کتابشناسی ملی	:	۹۹۹۱



سنگ چینه‌نگاری

مؤلف: دکتر رحیم شعبانیان

ویراستار علمی: دکتر مہناز امیر شاہ کرمی

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام‌نور

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول مهر ۱۳۹۵

شایک: ۵-۰۳۲۶-۱۴-۹۶۴-۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0328 - 5

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، گیتی یا خلاصه‌برداری نشر و ترجمه، چاپ، اگست، توزیع، گسترده، بهیج CD - و این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پش و روی جلد و بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه، خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مؤلفان و مستفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و متبیر قاز می گردند.)

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چند هزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد. و فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کنند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی، ... همچنن شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقایسه عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از بزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مباحث و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرنای مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عصر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشور، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف «ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور» به‌جاست ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانش‌مندان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی «یاری‌کنندگان» با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری‌رسان می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نه‌داده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز از یاری همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار

راهنمای مطالعه کتاب

اهداف آموزشی کتاب

یازده

سیزده

پانزده

۱	فصل اول. کلیات.....
۱	هدف کلی.....
۱	هدف های یادگیری.....
۲	۱-۱ کلیات.....
۲۰	۲-۱ ویژگی واحدهای چینهنکاری.....
۲۳	۳-۱ لیتواستراتیگرافی و قوانین مهم چینهنکاری.....
۳۰	۴-۱ چینهنکاری و اصول بنیادی زمین شناسی.....
۳۲	۵-۱ رابطه چینهنکاری با سایر شاخه های زمین شناسی.....
۳۳	۶-۱ میخ طلایی در تعیین مرز واحدهای زمان چینهای.....
۳۳	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل اول.....
۳۵	خودآزمایی تشریحی فصل اول.....

۳۷	فصل دوم. ناپیوستگی ها و رخدادهای کوهزایی.....
----	---

۳۷	هدف کلی.....
----	--------------

۳۷	هدف های یادگیری.....
----	----------------------

۳۷	۱-۲ کلیات.....
----	----------------

۳۹	۲-۲ انواع ناپیوستگی.....
----	--------------------------

۴۴	۳-۲ شواهد تشخیص ناپیوستگی در صحرا.....
----	--

۴۶	۴-۲ چگونگی روابط بین طبقات در مطالعات لرزه ای.....
----	--

۴۹	۵-۲ حوادث کوه‌زایی و خشکی‌زایی
۵۱	۶-۲ چگونگی تشخیص حوادث کوه‌زایی و خشکی‌زایی در صحرا
۵۲	۷-۲ روابط بین رخساره‌ها و حوادث کوه‌زایی و خشکی‌زایی
۵۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۵۳	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۵۵	فصل سوم. لایه‌بندی و ساخت‌های رسوبی
۵۵	هدف کلی
۵۵	هدف‌های یادگیری
۵۶	۱-۳ کلیات
۶۰	۲-۳ چگونگی شکل‌گیری لایه
۶۲	۳-۳ طبقه‌بندی ساخت‌های رسوبی
۶۴	۱-۳-۱ هم اثر یا مارک و قالب یا گِست
۶۵	۳-۱-۳ ساخت‌های همزمان با رسوب‌گذاری یا اولیه (سین ژنتیک)
۶۸	۳-۳-۳ ساخت‌های پس از رسوب‌گذاری
۷۱	۳-۳-۳ ساخت‌های پس از سنگ‌شدگی یا ثانویه (اپی ژنتیک)
۷۱	۴-۳ کاربرد ساخت‌های رسوبی
۷۳	۵-۳ برخی ساخت‌های رسوبی و امواج آن‌ها در لیتواستراتیگرافی
۷۳	۱-۵-۳ فلوت گِست
۷۴	۲-۵-۳ گروگست
۷۴	۳-۵-۳ تول مارک
۷۵	۴-۵-۳ اسکور مارک
۷۶	۵-۵-۳ سواش مارک
۷۶	۶-۵-۳ کانال
۷۷	۷-۵-۳ دانه‌بندی تدریجی
۷۷	۸-۵-۳ چینه‌بندی مورب، چینه‌بندی چلیپایی یا لایه‌بندی سفاض
۷۹	۹-۵-۳ رپیل مارک یا آثار موجی
۸۰	۱۰-۵-۳ طبقه‌بندی مورب پشته‌ای
۸۰	۱۱-۵-۳ ساخت بشقابی
۸۱	۱۲-۵-۳ ترک‌های گلی
۸۱	۱۳-۵-۳ هاردگرانند یا سخت‌زمین‌ها
۸۲	۱۴-۵-۳ ساخت چشم‌پرنده‌ای
۸۳	۱۵-۵-۳ فابریک ژئوپتال
۸۴	۱۶-۵-۳ ساخت خیمه‌ای یا تی‌پی
۸۵	۱۷-۵-۳ تپه‌های گلی
۸۶	۱۸-۸-۳ استروماتاکتیس
۸۷	۱۹-۵-۳ ساخت‌های بیوژنتیک
۹۷	۲۰-۵-۳ استیلولیت
۹۸	۲۱-۵-۳ نودول‌ها کنکرسین‌ها

۱۰۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۱۰۲	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۱۰۵	فصل چهارم. واحدهای سنگ‌چینه‌ای یا لیتواستراتیگرافی
۱۰۵	هدف کلی
۱۰۵	هدف‌های یادگیری
۱۰۶	۱-۴ کلیات
۱۰۷	۲-۴ چگونگی معرفی یک واحد سنگ‌چینه‌ای
۱۰۹	۳-۴ انواع زیرواحدهای سنگ‌چینه‌ای
۱۱۱	۱-۳-۴ سازند
۱۱۳	۲-۳-۴ عضو بخش یا پاره سازند
۱۱۵	۳-۳-۴ جبهه
۱۱۶	۴-۳-۴ گرره
۱۱۷	۵-۳-۴ جریان
۱۱۷	۶-۳-۴ مجموعه
۱۱۸	۴-۴ واحدهای غیررسمی سنگ چینه‌ای
۱۱۸	۱-۴-۴ لیتوزون
۱۱۹	۲-۴-۴ افق سنگی
۱۱۹	۳-۴-۴ سری
۱۱۹	۴-۴-۴ ریف
۱۲۰	۵-۴-۴ زیانه و عدسی
۱۲۰	۵-۴ ویژگی‌ها و قوانین مربوط به واحدهای سنگ چینه‌ای
۱۲۱	۶-۴ برش الگو و دیگر برش‌های مرجع واحدهای سنگ‌چینه‌ای
۱۲۴	۷-۴ نام‌گذاری واحدهای سنگ‌چینه‌ای
۱۲۵	۸-۴ مرزهای واحدهای سنگ‌چینه‌ای
۱۲۸	۹-۴ رابطه بین واحدهای سنگ‌چینه‌ای و دیگر واحدهای چینه‌شناسی
۱۳۱	۱۰-۴ استفاده از عبارت‌های سنگ شناختی در چینه‌نگاری سنگی
۱۳۲	۱-۱۰-۴ طبقات قرمز یا سری‌های قرمز
۱۳۲	۲-۱۰-۴ آمیزه رنگین
۱۳۲	۳-۱۰-۴ آمیزه‌های افیولیتی
۱۳۳	۴-۱۰-۴ توریدایت‌ها
۱۳۳	۵-۱۰-۴ اولیستولیت‌ها و اولیستوستروم
۱۳۳	۶-۱۰-۴ رخساره‌های آواری در توالی‌های چینه‌ای
۱۳۷	۷-۱۰-۴ دیابیر
۱۳۷	۸-۱۰-۴ سیکلوتیم
۱۳۹	۹-۱۰-۴ کارست و سطوح انحلالی
۱۳۹	۱۰-۱۰-۴ طبقات گلوکونیت‌دار
۱۴۰	۱۱-۱۰-۴ طبقات متراکم
۱۴۰	۱۲-۱۰-۴ ریزش، لغزش و جریان‌های خرده‌دار

۱۴۰	جریان‌های گلی ۱۳-۱۰-۴
۱۴۱	بوکسیت‌ها و لائریت‌ها ۱۴-۱۰-۴
۱۴۱	طبقات فسفاتی ۱۵-۱۰-۴
۱۴۲	پالئوسول ۱۶-۱۰-۴
۱۴۴	شیل‌های نفتی ۱۷-۱۰-۴
۱۴۴	شیل‌های سیاه ۱۸-۱۰-۴
۱۴۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۴۷	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم
۱۴۹	فصل پنجم. محیط‌های رسوبی
۱۴۹	هدف کلی
۱۴۹	هدف‌های یادگیری
۱۵۰	۱-۵
۱۵۱	۲-۵ مح. های رسوبی قاره‌ای یا غیردریایی
۱۵۲	۱-۲-۵ مخروط رسوبی
۱۵۵	۲-۲-۵ روخانه و راع آن
۱۵۹	۳-۲-۵ محیط یخبندان
۱۶۰	۴-۲-۵ محیط یخبندان
۱۶۰	۵-۲-۵ محیط دریاچه‌ای
۱۶۱	۶-۲-۵ محیط مردابی یا باتلاق
۱۶۱	۳-۵ محیط‌های حدواسط
۱۶۲	۱-۳-۵ محیط دلتایی
۱۶۶	۲-۳-۵ محیط خلیج دهانه‌ای
۱۶۷	۳-۳-۵ محیط‌های دریایی - ساحلی
۱۶۹	۴-۵ محیط‌های دریایی
۱۷۱	۱-۴-۵ محیط جزرومدی
۱۷۲	۲-۴-۵ محیط جزایر سدی
۱۷۲	۳-۴-۵ محیط دریایی کم‌عمق با نهشته‌های آواری
۱۷۳	۴-۴-۵ محیط‌های دریایی کم‌عمق کربناته یا سکوه‌ای کربناته
۱۷۹	۵-۵ نهشته‌های دریایی عمیق
۱۷۹	۱-۵-۵ نهشته‌های توریدایتی
۱۸۰	۲-۵-۵ نهشته‌های جریان خرده‌دار
۱۸۱	۶-۵ محیط‌های رسوبی دریایی عمیق
۱۸۲	۱-۶-۵ نهشته‌های مناطق دریایی عمیق
۱۸۴	۲-۶-۵ ویژگی‌های نهشته‌های دریایی عمیق
۱۸۴	۷-۵ ریف
۱۸۶	۸-۵ محیط رسوبی و عوامل کنترل‌کننده
۱۸۹	۹-۵ محیط رسوبی و مفهوم توالی‌ها
۱۹۴	۱۰-۵ تغییرات سطح آب دریاها؛ پیش‌روی‌ها و پس‌روی‌ها

۱۹۶	۱۱-۵ رابطه بین تغییرات سطح آب دریا و تأمین رسوب
۱۹۷	۱۲-۵ چرخه‌های اساسی در چینه‌نگاری
۲۰۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۲۰۱	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم
۲۰۳	فصل ششم. تطابق، نمودارهای چینه‌نگاری و عملیات صحرایی
۲۰۳	هدف کلی
۲۰۳	هدف‌های یادگیری
۲۰۴	۱-۶ تطابق چینه‌نگاری
۲۰۷	۲-۶ نمودارها در چینه‌نگاری
۲۱۷	۳-۶ روش‌های مطالعه در چینه‌نگاری
۲۱۷	۱-۳-۶ روش مطالعات صحرایی
۲۲۰	۲-۳-۶ روش نمونه‌برداری
۲۲۶	۳-۳-۶ روش تعیین ضخامت و آلیاژها
۲۲۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۲۲۹	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۲۳۱	پاسخنامه
۲۳۳	منابع

پیشگفتار

خداوند بزرگ را سپاس می‌گویم که مرا یاری فرمود تا در راستای تحقق آرمان‌های والای کشور اسلامی خود گام نهاده‌ام. کتاب سنگ‌چینه‌نگاری یا لیتواستراتیگرافی که از دروس بنیادی رشته چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی است، را به رشته تحریر درآورم. لیتواستراتیگرافی بخشی از علوم زمین، چینه‌شناسی است که به مطالعه سنگ‌ها، رسوبات، ساخت‌های رسوبی، ناپیوستگی‌ها و دلیل ایجاد آن‌ها، ارتباط فضایی بین واحدهای سازند پوسته زمین، اهمیت آن‌ها در تعیین محیط رسوبی و تقسیم‌بندی بخش‌های سازنده پوسته زمین به واحدهای معنی‌دار به نام واحدهای چینه‌شناسی سنگی می‌پردازد.

کتاب حاضر در شش فصل تهیه و تنظیم شده است. فصل اول درباره تاریخچه مطالعات چینه‌شناسی، کلیات چینه‌شناسی، ویژگی واحدهای چینه‌شناسی، لیتواستراتیگرافی و قوانین مهم چینه‌شناسی و زمین‌شناسی، رابطه بین چینه‌شناسی و سایر شاخه‌های زمین‌شناسی و توضیح مهم‌ترین واحدهای چینه‌شناسی است. فصل دوم درباره انواع ناپیوستگی‌ها، چگونگی شناسایی آن‌ها و حوادث خشکی‌زایی و کوه‌زایی و نبوده‌های چینه‌شناسی مهم در چینه‌شناسی ایران است. فصل سوم درباره ساخت‌های رسوبی است و شماری از مهم‌ترین ساخت‌های رسوبی و اهمیت آن‌ها در مطالعات چینه‌شناسی بررسی می‌شود. فصل چهارم درباره واحدهای سنگ‌چینه‌ای رسمی و غیررسمی، چگونگی تعریف و نام‌گذاری آن‌ها و قوانین مربوطه و همچنین معرفی

عبارت‌های سنگی مهم در چینه‌شناسی سنگی است. در فصل پنجم به محیط‌های رسوبی، تقسیم‌بندی محیط‌ها و معرفی رخساره آن‌ها اشاره شده است. آخرین فصل کتاب درباره انواع نقشه‌ها و نمودارهای چینه‌شناسی، چگونگی انجام عملیات صحرایی سنگ‌چینه‌ای و تطابق بحث می‌کند.

بدیهی است با همه سعی و تلاشی که صرف نوشتن و ارائه هرچه کامل‌تر و بی‌نقص‌تر این کتاب شده است، این اثر عاری از نقص و ایرادهای علمی نیست. لذا نویسندگان از تمامی اساتید و صاحب‌نظران علوم زمین و چینه‌شناسان انتظار دارد با ارائه نظرات، پیشنهادات و راهنمایی‌های سودمند و مفیدشان مرا در اصلاح و بهبود مطالب کتاب یاری کنند.

در اینجا وظیفه خود می‌دانم از مسئولین محترم مدیریت تدوین و انتشارات دانشگاه پیام‌رسان تشکر و سپاسگزاری کنم. همچنین از همه کسانی که در بهبود و اصلاح کتاب مرا یاری کرده‌اند، کمال قدردانی را دارم.

رحیم شهبانیان

۱۳۹۵