

## فهرست

۱۷.....	مقدمه مترجمان
۱۸.....	مقدمه مولفان
۱۹.....	فصل اول: معرفی زمین‌شناسی
۲۲.....	چه کسی به زمین‌شناسی احتیاج دارد؟
۲۲.....	تأمین مواد مورد نیاز.....
۲۲.....	محافظت از محیط زیست.....
۲۲.....	دوری از بلایای طبیعی.....
۲۶.....	درک محیط اطراف.....
۲۷.....	سیستم‌های زمین.....
۲۸.....	نگاهی کلی به زمین‌شناسی فیزیکی - مفاهیم مهم.....
۲۸.....	فرآیندهای درونی.....
۲۹.....	بخش‌های درونی زمین.....
۳۱.....	نظریه تکتونیک صفحه‌ای.....
۳۲.....	مرزهای واگرا.....
۳۳.....	مرزهای همگرا.....
۳۴.....	همگرایی اقیانوسی - قاره‌ای.....
۳۸.....	همگرایی اقیانوسی - اقیانوسی.....
۳۸.....	همگرایی قاره‌ای - قاره‌ای.....
۴۰.....	مرزهای انتقالی.....
۴۱.....	فرآیندهای سطحی: ماشین گرمایی بیرونی کره زمین.....
۴۲.....	زمان زمین‌شناسی.....
۴۴.....	خلاصه.....
۴۵.....	فصل دوم: اتم‌ها، عناصر و کانی‌ها
۴۶.....	رابطه با سیستم‌های زمین.....
۴۶.....	کانی‌ها.....
۴۶.....	مقدمه.....
۴۹.....	کانی‌ها و سنگ‌ها.....
۵۰.....	اتم‌ها و عناصر.....
۵۳.....	یون‌ها و ایجاد پیوند.....

۵۶	..... ساختارهای متبلور
۵۸	..... چهاروجهی سیلیکون - اکسیژن
۶۱	..... ساختارهای سیلیکات مجزا
۶۱	..... سیلیکات‌های زنجیری
۶۳	..... سیلیکات‌های صفحه‌ای
۶۳	..... سیلیکات‌های شبکه‌ای
۶۴	..... کانی‌های غیر سیلیکاتی
۶۴	..... تغییرات در ساختارها و ترکیبات کانی
۶۵	..... ویژگی‌های فیزیکی کانی‌ها
۶۷	..... رنگ
۶۸	..... رنگ خاکه
۶۹	..... جلا
۶۹	..... سختی
۷۱	..... شکل خارجی بلور
۷۵	..... رخ
۷۷	..... شکاف
۷۸	..... وزن مخصوص
۷۹	..... ویژگی‌های خاص
۸۱	..... آزمایش‌های شیمیایی
۸۲	..... شرایط مختلف شکل‌گیری کانی‌ها
۸۴	..... خلاصه

۸۵	..... فصل سوم: سنگ‌های آذرین، فعالیت‌های درونی و منشأ سنگ‌های آذرین
۸۷	..... رابطه با سیستم‌های زمین
۸۸	..... چرخه سنگ
۸۹	..... مثالی از تکتونیک صفحه‌ای
۹۰	..... سنگ‌های آذرین
۹۳	..... بافت سنگ‌های آذرین
۹۷	..... شناسایی سنگ‌های آذرین
۹۷	..... شیمی سنگ‌های آذرین
۹۸	..... سنگ‌های مافیک
۹۹	..... سنگ‌های سیلیسی
۹۹	..... سنگ‌های حدواسط
۱۰۰	..... سنگ‌های فرامافیک
۱۰۱	..... توده‌های درونی
۱۰۱	..... ساختارهای درونی کم‌عمق
۱۰۲	..... دایک‌ها و سیل‌ها

۱۰۳	..... ساختارهای درونی متبلور شده در اعماق
۱۰۵	..... پراکندگی و توزیع سنگ‌های پلوتونی
۱۰۶	..... چگونگی شکل‌گیری ماگما
۱۰۷	..... حرارت لازم برای ذوب سنگ
۱۰۷	..... گرادیان زمین‌گرمایی و ذوب جزئی
۱۰۸	..... ذوب افت‌فشاری
۱۰۹	..... اضافه‌شدن آب
۱۱۰	..... چگونگی پیدایش ماگما با ترکیب‌های مختلف
۱۱۰	..... تناوب تبلور و ذوب‌شدن
۱۱۲	..... تفکیک
۱۱۳	..... انباشت کانه‌ها با ته‌نشینی بلورها
۱۱۳	..... ذوب جزئی
۱۱۵	..... جذب
۱۱۶	..... مخلوط شدن ماگماها
۱۱۷	..... توصیف فعالیت‌های آذرین با نظریه تکتونیک صفحه‌ای
۱۱۷	..... فعالیت‌های آذرین در مرزهای واگرا
۱۱۹	..... فعالیت‌های آذرین درون صفحه‌ای
۱۲۰	..... فرآیندهای آذرین در مرزهای همگرا
۱۲۱	..... منشأ آندزیت
۱۲۲	..... منشأ گرانیت
۱۲۴	..... خلاصه

۱۲۷	..... <b>فصل چهارم: فعالیت‌های آتشفشانی و سنگ‌های آذرین بیرونی</b>
۱۲۸	..... رابطه با سیستم‌های زمین
۱۲۹	..... معرفی
۱۳۰	..... زندگی به همراه آتشفشان
۱۳۰	..... اعتقادات ماورای طبیعت
۱۳۱	..... رشد یک جزیره
۱۳۳	..... انرژی زمین‌گرمایی
۱۳۳	..... تأثیرات بر آب‌وهوا
۱۳۴	..... فجایع آتشفشانی
۱۳۶	..... آمار تلفات
۱۳۸	..... شدت فوران و ویژگی‌های فیزیکی گدازه
۱۴۰	..... سنگ‌های بیرونی و گازها
۱۴۰	..... بررسی علمی فعالیت‌های آتشفشانی
۱۴۰	..... گازها
۱۴۰	..... گازها و آذرآوارها

۱۴۳	سنگ‌های بیرونی
۱۴۳	ترکیب
۱۴۳	بافت‌های بیرونی
۱۴۵	بافت پرفرتیک
۱۴۶	بافت حاصل از گازهای به دام افتاده
۱۴۸	بافت‌های قطعه‌ای
۱۵۰	انواع آتشفشان‌ها
۱۵۱	آتشفشان‌های سپری
۱۵۶	مخروط‌های سیندر
۱۵۷	آتشفشان‌های مرکب
۱۵۸	پراکندگی آتشفشان‌های مرکب
۱۶۱	گنبدهای آتشفشانی
۱۶۲	سیل‌های گدازه‌ای
۱۶۵	فوران‌های زیر دریا
۱۶۶	بازالت‌های بالشی
۱۶۸	خلاصه

## فصل پنجم: هوازدگی و خاک

۱۷۴	هوازدگی، فرسایش و جابه‌جایی
۱۷۴	هوازدگی و سیستم‌های زمین
۱۷۴	سیستم خورشیدی
۱۷۵	هواکره
۱۷۵	آب‌کره
۱۷۵	زیست‌کره
۱۷۷	هوازدگی چگونه سنگ‌ها را تغییر می‌دهد؟
۱۷۷	تأثیرات هوازدگی
۱۷۹	هوازدگی مکانیکی
۱۸۰	آزاد شدن فشار
۱۸۲	یخبندان
۱۸۴	فرآیندهای دیگر
۱۸۵	هوازدگی شیمیایی
۱۸۵	نقش اکسیژن
۱۸۷	نقش اسیدها
۱۹۰	هوازدگی با محلول
۱۹۰	هوازدگی شیمیایی فلدسپات
۱۹۲	هوازدگی شیمیایی دیگر کانی‌ها
۱۹۳	هوازدگی و انباشت الماس

۱۹۴	محصولات هوازدگی
۱۹۴	عوامل تأثیرگذار بر هوازدگی
۱۹۵	خاک
۱۹۷	افق‌های خاک
۱۹۹	عوامل تأثیرگذار بر تشکیل خاک
۱۹۹	مواد منشأ
۲۰۰	شیب
۲۰۱	فعالیت‌های زیستی
۲۰۱	آب و هوا
۲۰۳	زمان
۲۰۴	فرسایش خاک
۲۰۴	چگونگی فرسایش خاک
۲۰۶	سرعت فرسایش
۲۰۶	پیامدهای فرسایش
۲۰۸	طبقه‌بندی خاک
۲۱۰	خلاصه

## ۲۱۳ فصل ششم: رسوبات و سنگ‌های رسوبی

۲۱۶	رابطه با سیستم‌های زمین
۲۱۷	رسوبات
۲۱۹	جابه‌جایی (انتقال)
۲۲۰	انباشت
۲۲۱	ذخیره شدن
۲۲۱	سنگ‌شدگی
۲۲۳	انواع سنگ‌های رسوبی
۲۲۵	سنگ‌های آواری
۲۲۶	برش و کنگلومرا
۲۲۶	ماسه‌سنگ
۲۲۹	سنگ‌های دانه‌ریز
۲۳۲	سنگ‌های رسوبی شیمیایی
۲۳۳	سنگ‌های کربناته
۲۳۳	سنگ آهک
۲۳۷	دولومیت
۲۳۹	چرت
۲۴۰	تبخیری‌ها
۲۴۱	سنگ‌های رسوبی زیستی
۲۴۱	ذغال سنگ

۲۴۲	..... منشأ نفت و گاز
۲۴۳	..... ساختارهای رسوبی
۲۴۶	..... سنگواره‌ها
۲۵۰	..... سازندها
۲۵۲	..... تفسیر سنگ‌های رسوبی
۲۵۲	..... منطقه منشأ
۲۵۴	..... محیط رسوب‌گذاری
۲۵۵	..... محیط‌های یخچالی
۲۵۵	..... مخروط واریزه‌ای
۲۵۶	..... مجرای رودخانه‌ها و دشت‌های سیلابی
۲۵۶	..... دریاچه‌ها
۲۵۶	..... دلتاها
۲۵۷	..... سواحل، جزیره‌های سدی و تپه‌ها
۲۵۷	..... تالاب‌ها
۲۵۷	..... فلات‌های دریایی کم‌عمق
۲۵۷	..... ریف‌ها
۲۵۷	..... محیط‌های دریایی عمیق
۲۵۸	..... پس‌روی و پیش‌روی
۲۵۸	..... تکتونیک صفحه‌ای و سنگ‌های رسوبی
۲۶۱	..... خلاصه

۲۶۳	..... فصل هفتم: دگرگونی، سنگ‌های دگرگون، سنگ‌های گرمایی
۲۶۵	..... رابطه با سیستم‌های زمین
۲۶۶	..... معرفی
۲۶۹	..... عوامل مؤثر بر ویژگی‌های سنگ‌های دگرگون
۲۶۹	..... ترکیب سنگ منشأ
۲۶۹	..... دما
۲۷۱	..... فشار
۲۷۱	..... تنش‌های تفاضلی
۲۷۴	..... تورق‌پذیری (ساخت جریان‌ی).
۲۷۵	..... سیالات
۲۷۶	..... زمان
۲۷۶	..... طبقه‌بندی سنگ‌های دگرگون
۲۷۷	..... سنگ‌های تورق‌ناپذیر
۲۸۰	..... سنگ‌های تورق‌پذیر
۲۸۳	..... انواع دگرگونی
۲۸۴	..... دگرگونی تماسی

۲۸۴	..... دگرگونی منطقه‌ای
۲۸۶	..... دگرگونی پیش‌رونده
۲۸۸	..... مسیرهای فشار و دما در زمان
۲۸۹	..... تکتونیک صفحه‌ای و دگرگونی
۲۹۰	..... تورق‌پذیری و تکتونیک صفحه‌ای
۲۹۱	..... رژیم‌های فشار- دما
۲۹۳	..... فرآیندهای گرمایی
۲۹۳	..... فعالیت‌های گرمایی در مرزهای صفحات واگرا
۲۹۴	..... انباشته‌های کانه در مرزهای صفحات واگرا
۲۹۵	..... آب در مرزهای همگرا
۲۹۶	..... دگرنهادی
۲۹۷	..... سنگ‌ها و کانی‌های گرمایی
۲۹۸	..... خلاصه

### ✍ فصل هشتم: زمان زمین‌شناسی ..... ۳۰۱

۳۰۳	..... کلید گذشته
۳۰۵	..... زمان نسبی
۳۰۶	..... اصول مورد استفاده در تعیین سن نسبی
۳۰۷	..... افقی بودن اولیه
۳۰۷	..... بر روی هم قرار گرفتن لایه‌ها
۳۰۷	..... پیوستگی جانبی
۳۰۸	..... روابط قطع‌شدگی
۳۱۳	..... دیگر روابط زمانی
۳۱۴	..... دگرشیبی‌ها (ناپیوستگی‌ها)
۳۱۵	..... دگرشیبی فرسایشی
۳۱۵	..... دگرشیبی زاویه‌دار
۳۱۶	..... دگرشیبی آذرین‌پی
۳۱۸	..... تطابق چینه‌ای
۳۱۸	..... پیوستگی فیزیکی
۳۱۸	..... تشابه گونه‌های سنگ
۳۲۰	..... تطابق با استفاده از سنگواره‌ها
۳۲۳	..... مقیاس استاندارد زمان زمین‌شناسی
۳۲۵	..... سن عددی (مطلق)
۳۲۶	..... سن‌یابی ایزوتوپی
۳۲۶	..... ایزوتوپ‌ها و تجزیه پرتوزایی
۳۲۹	..... سن‌یابی با کربن پرتوزا
۳۳۱	..... سن‌یابی پرتودهی کیهانی

۳۳۱	..... محاسبه سن یک سنگ
۳۳۲	..... کاربردهای سن یابی ایزوتوپی
۳۳۳	..... سن یابی ایزوتوپی تا چه حد قابل اطمینان است؟
۳۳۴	..... ترکیب سن نسبی و عددی
۳۳۵	..... سن زمین
۳۳۷	..... درک زمان زمین شناسی
۳۳۹	..... خلاصه

## 📖 فصل نهم: واریزه‌های سنگی ..... ۳۴۱

۳۴۳	..... رابطه با سیستم‌های زمین
۳۴۳	..... آشنایی با واریزه‌های سنگی
۳۴۴	..... تقسیم‌بندی هدررفت توده (واریزه‌ها)
۳۴۵	..... سرعت جابه‌جایی
۳۴۵	..... نوع مواد
۳۴۵	..... نوع جابه‌جایی
۳۴۶	..... عوامل کنترل‌کننده در واریزه‌های سنگی
۳۴۸	..... گرانش
۳۴۸	..... آب
۳۵۱	..... راه‌اندازها
۳۵۲	..... انواع رایج واریزه‌های سنگی
۳۵۲	..... خزش
۳۵۵	..... جریان
۳۵۵	..... جریان زمین
۳۵۷	..... خاکسره و زمین همیشه منجمد
۳۵۹	..... جریان واریزه و جریان گل
۳۶۲	..... بهمن واریزه‌ای
۳۶۳	..... سنگ‌ریزش و سنگ‌لغزش
۳۶۳	..... سنگ‌ریزش
۳۶۴	..... سنگ‌لغزش (بهمن سنگ)
۳۶۸	..... زمین لغزش‌ها در زیر آب
۳۷۰	..... پیش‌گیری از زمین لغزش
۳۷۰	..... پیش‌گیری از واریزه‌های سنگی خاک
۳۷۲	..... پیشگیری از سنگ‌ریزش و سنگ‌لغزش بر روی بزرگراه‌ها
۳۷۴	..... خلاصه

## 📖 فصل دهم: جریان‌ها و سیل‌ها ..... ۳۷۵

۳۷۷	..... سیستم‌های زمین - چرخه آب
-----	--------------------------------



۳۷۷	آب جاری
۳۸۱	حوزه‌های آبریز
۳۸۱	الگوی آبریز
۳۸۲	عوامل تأثیرگذار بر فرسایش و رسوب‌گذاری جریان آب
۳۸۳	سرعت
۳۸۶	گرادیان
۳۸۶	شکل و زبری آبراهه
۳۸۷	آبدهی
۳۸۹	فرسایش جریان
۳۹۲	جابه‌جایی جریان رسوبات
۳۹۴	انباشت جریان
۳۹۴	آب‌بندها
۳۹۶	انباشته‌های نشستی
۳۹۶	جریان‌های شاخه‌ای
۳۹۷	جریان‌های پیچان‌رود و آب‌بندهای نقطه‌ای
۴۰۱	دشت‌های سیلابی
۴۰۵	دلتاها
۴۰۷	مخروط‌های واریزه‌ای (آبرفتی)
۴۰۸	گسترش دره‌های جریان
۴۰۸	سایش بستر و سطح اساس
۴۱۱	مفهوم جریان متعادل
۴۱۲	فرسایش جانبی
۴۱۳	فرسایش روبه‌بالا
۴۱۴	سکوه‌های جریان
۴۱۶	پیچان‌رودهای (مئاندری‌ها) کافتی
۴۱۷	سیل
۴۱۹	سیل شهری
۴۲۰	سیل‌های آنی
۴۲۱	کنترل سیل
۴۲۲	سیل‌های میانه غربی در سال‌های ۱۹۹۳ (۱۳۷۲) و ۲۰۰۸ (۱۳۸۷)
۴۲۵	خلاصه

۴۲۷	<b>فصل یازدهم: آب‌های زیرزمینی</b>
۴۲۸	مقدمه
۴۲۸	معرفی
۴۳۰	تخلخل و تراوایی
۴۳۰	سطح ایستایی آب

۴۳۳	.....	جابه‌جایی آب‌های زیرزمینی
۴۳۴	.....	سفره‌های آب
۴۳۶	.....	چاه‌ها
۴۴۰	.....	چشمه‌ها و جریان‌های آب
۴۴۳	.....	آلودگی آب‌های زیرزمینی
۴۴۸	.....	تعادل برداشت و تغذیه
۴۵۰	.....	تأثیرات عملکرد آب‌های زیرزمینی
۴۵۰	.....	غارها، فروچاله‌ها و مکان‌نگاری کارست
۴۵۴	.....	دیگر اثرات
۴۵۶	.....	آب‌های داغ زیرزمینی
۴۵۹	.....	انرژی زمین‌گرمایی
۴۶۱	.....	خلاصه

## ✍ فصل دوازدهم: پدیده‌های ساختمانی زمین‌شناسی ..... ۴۶۳

۴۶۴	.....	مقدمه
۴۶۴	.....	نیروهای تکتونیکی فعال
۴۶۴	.....	تنش و کرنش در سنگ‌کره
۴۶۷	.....	رفتار سنگ‌ها تحت تنش
۴۶۸	.....	ساختارها به عنوان نشانی از گذشته زمین‌شناسی
۴۶۹	.....	نقشه‌های زمین‌شناسی و شیوه‌های میدانی
۴۷۰	.....	امتداد و شیب
۴۷۴	.....	برش‌های مقطعی زمین‌شناسی
۴۷۵	.....	چین‌ها
۴۷۵	.....	هندسه چین‌ها
۴۷۸	.....	چین‌های مایل
۴۷۹	.....	گنبد‌ها و حوضه‌های ساختاری
۴۸۲	.....	توصیف بیشتر چین‌ها
۴۸۴	.....	شکاف‌های موجود در سنگ
۴۸۴	.....	درزه‌ها
۴۸۶	.....	گسل‌ها
۴۸۹	.....	گسل‌های شیب‌لغز
۴۹۴	.....	گسل‌های امتدادلغز
۴۹۶	.....	خلاصه

## ✍ فصل سیزدهم: زمین‌لرزه (زلزله) ..... ۴۹۷

۴۹۸	.....	مقدمه
۴۹۹	.....	معرفی

۵۰۲	عوامل پدید آورنده زمین لرزه
۵۰۶	امواج لرزه‌ای
۵۰۶	امواج حجمی
۵۰۸	امواج سطحی
۵۰۸	تعیین مکان و سنجش زمین لرزه‌ها
۵۱۰	تعیین مکان زمین لرزه
۵۱۳	سنجش اندازه زمین لرزه
۵۱۸	مکان و اندازه زمین لرزه‌ها در ایالات متحده
۵۲۰	تأثیرات زمین لرزه‌ها
۵۲۵	سونامی
۵۳۳	توزیع زمین لرزه‌ها در جهان
۵۳۴	مطالعات اولین تکان زمین لرزه‌ها
۵۳۶	زمین لرزه‌ها و تکتونیک صفحه‌ای
۵۳۷	زمین لرزه‌ها در مرزهای صفحات
۵۳۸	مرزهای واگرا
۵۳۸	مرزهای انتقالی
۵۳۹	مرزهای همگرا
۵۴۰	زاویه فروراندگی
۵۴۱	پیش‌بینی زمین لرزه‌ها
۵۴۶	خلاصه

## فصل چهاردهم: منابع زمین‌شناسی (منابع سطحی و زیر سطحی) ..... ۵۴۷

۵۴۹	رابطه با سیستم‌های زمین
۵۴۹	معرفی
۵۵۱	ذخایر و منابع
۵۵۲	منابع انرژی
۵۵۳	منابع تجدیدناپذیر انرژی
۵۵۳	زغال سنگ
۵۵۸	نفت و گاز طبیعی
۵۶۷	متان لایه‌های زغال سنگ
۵۶۷	نفت خام سنگین و ماسه‌های نفتی
۵۶۹	شیل‌های نفتی
۵۷۱	اورانیوم
۵۷۴	انرژی زمین‌گرمایی
۵۷۶	منابع تجدیدپذیر انرژی
۵۷۶	انرژی خورشیدی
۵۷۷	انرژی باد

۵۷۸	انرژی برق آبی
۵۷۹	انرژی جزرومد
۵۸۰	انرژی امواج
۵۸۱	زیست‌سوخت‌ها
۵۸۱	منابع فلزی
۵۸۳	کانه‌های شکل گرفته با فرآیندهای آذرین
۵۸۳	نشست بلور
۵۸۴	سیالات آبگرمایی
۵۸۷	کانه‌های شکل گرفته با فرآیندهای سطحی
۵۸۹	معدن کاوی
۵۹۵	منابع غیرفلزی
۵۹۶	مواد ساختمانی
۵۹۷	کودها و تبخیری‌ها
۵۹۸	دیگر منابع غیرفلزی
۵۹۹	دیدگاه انسان‌ها
۵۹۹	خلاصه
۶۰۱	<b>اصطلاحات</b>