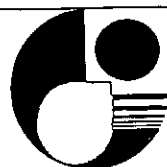


وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور



زمین‌شناسی ایران

تألیف
دکتر سید علی آقانیات

اردیبهشت ۱۳۸۳

سرشناسه:	آقا نباتی - علی، ۱۳۲۰ -
عنوان و نام پدید آور:	زمین شناسی ایران / تألیف علی آقا نباتی
مشخصات نشر:	تهران: نشر سمر: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری:	۶۴۰ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نقشه، نمودار
شابک:	۲۰۰۰۰ ریال: ۲-۸۴-۶۵۰۸-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	چاپ قبلی: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۸۳.
یادداشت:	واژه نامه.
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۵۸۷-۶۰۹.
موضوع:	زمین شناسی - ایران
موضوع:	جغرافیای طبیعی - ایران
موضوع:	سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
موضوع:	۱۳۹۲ از ۳۰۷/۱۷ Q
رده بندی کده:	۵۵۵/۵
رده بندی کده:	۳۴۰۷۹۴۶
شماره کتابشناسی:	



نام کتاب:	زمین شناسی ایران
تألیف:	دکتر سید علی آقا نباتی
ناشر:	مرکز نشر سمر / سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
طراح جلد:	بیبا تخشا
نوبت چاپ:	اول (این نوشتار در سه نوبت در سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به چاپ رسیده است.)
شمارگان:	۱۵۰۰ نسخه
چاپ:	نقش نیزار
تاریخ:	۱۳۹۲
بهای هر جلد:	۲۰ هزار تومان
مرکز نشر سمر:	تهران - خیابان مطهری - ابتدای ترکمنستان - پلاک ۴۲ - واحد ۸ - ت: ۸۸۴۳۵۲۱۶-۱۷

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
صندوق پستی: ۱۴۹۴-۱۳۱۸۵- تهران ایران

فهرست مطالب

فصل اول - کلیات

پیشگفتار

۱	جایگاه زمین‌شناسی ایران
۲	انگاره بزرگ ناودیس تیس
۴	انگاره زمین‌ساخت ورقی
۶	ویژگی‌های بسته آتزمین
۱۰	دیرینه‌شناسی ایران

فصل دوم - پهنه‌های اصلی رسوبی - ساختاری ایران

۱۵	مقدمه
۱۹	ایران جنوبی (زاگرس)
۲۰	تاریخچه چینه‌های زاگرس
۲۱	زیرپهنه‌های زاگرس
۲۱	زیرپهنه راندگی‌ها
۲۲	زیرپهنه زاگرس چین‌خورده
۲۸	زمین‌ساخت زاگرس
۳۱	لرزه‌زمین‌ساخت زاگرس
۳۴	توان اقتصادی زاگرس
۳۶	فعالیت ماگمایی زاگرس چین‌خورده
۳۷	ایران میانی
۳۸	زمین‌شناسی عمومی ایران میانی
۴۰	سنندج - سیرجان
۴۱	تاریخچه چینه‌نگاری سنندج - سیرجان
۴۲	مجموعه دگرگونی پرکامبرین پسین - تریاس میانی
۴۵	مجموعه تریاس بالایی - کرتاسه
۴۶	مجموعه ترشیری
۴۶	دگرگونی سنندج - سیرجان
۴۷	زمین‌ساخت سنندج - سیرجان
۴۹	توان معدنی سنندج - سیرجان
۵۰	البرز
۵۱	تاریخچه چینه‌ای البرز
۵۳	زمین‌ساخت البرز
۵۶	لرزه‌زمین‌ساخت البرز
۵۷	توان معدنی البرز - آذربایجان
۵۸	خردقاره ایران مرکزی
۵۸	مقدمه
۵۸	بلوک لوت
۵۸	بلوک طبس
۶۰	فرازمین شتری
۶۱	کفه فروافتاده طبس
۶۲	بلوک نایبند
۶۳	بلوک راور - مزینو
۶۳	بلوک کلهر

۶۴	 بلوک پشت بادام
۶۵	 فرونشست بیاضه - بردسیر
۶۵	 بلوک یزد
۶۵	 بلوک لوت
۶۶	 تاریخچه چینه‌ای بلوک لوت
۶۷	 بحثی درباره پایداری بلوک لوت
۶۸	 بحثی درباره آتشفشانی‌های لوت
۶۸	 لرزه‌زمین‌ساخت بلوک لوت
۶۹	 توان اقتصادی بلوک لوت
۶۹	 حوضه لمبشی خاور ایران
۷۰	 چگونگی درمان پایش
۷۰	 تاریخچه چینه‌ای حوضه فلیشی خاور ایران
۷۳	 زمین‌ساخت حوضه فلیشی خاور ایران
۷۳	 لرزه‌زمین‌ساخت حوضه فلیشی خاور ایران
۷۴	 توان اقتصادی کوه‌های ایران
۷۴	 توان هیدروکربنی ایران
۷۵	 ایران شمالی
۷۵	 کپه‌داغ
۷۷	 بحثی درباره موقعیت ساختاری کپه‌داغ
۷۷	 نظریه اوراسیایی
۷۷	 نظریه گندوانایی
۷۷	 تاریخچه چینه‌ای کپه‌داغ
۷۹	 زمین‌ساخت کپه‌داغ
۸۰	 لرزه‌زمین‌ساخت کپه‌داغ
۸۱	 توان اقتصادی کپه‌داغ
۸۱	 فرونشست خزر
۸۲	 حاشیه جنوبی خزر
۸۲	 تاریخچه چینه‌ای حاشیه جنوبی خزر
۸۳	 خزر جنوبی
۸۵	 تاریخچه چینه‌ای خزر جنوبی
۸۵	 زمان و چگونگی تشکیل
۸۷	 مکران
۸۸	 تاریخچه چینه‌ای مکران
۹۰	 زمین‌ساخت مکران
۹۲	 فرورانش مکران
۹۴	 میزان فرورانش مکران
۹۴	 واحدهای زمین‌ساختی مکران
۹۷	 توان معدنی مکران
۹۷	 لرزه‌زمین‌ساخت مکران
۹۸	 فرونشست زابل

فصل سوم - پرکامبرین در ایران

۱۰۲	 مقدمه
۱۰۳	 پوسته‌های اقیانوسی پرکامبرین
۱۰۴	 پوسته قاره‌ای پرکامبرین
۱۰۴	 سنگ‌های دگرگونی پرکامبرین

۱۰۵	پراکنندگی جغرافیایی سنگ‌های دگرگونی پرکامبرین
۱۰۵	پرکامبرین در ایران مرکزی
۱۰۷	دگرگونی و گرانیتی شدن بی‌سنگ پرکامبرین ایران مرکزی
۱۰۸	میگماتیسی شدن و تشکیل گرانیت‌های آناتکسی
۱۰۹	پرکامبرین در سنندج - سیرجان
۱۱۰	پرکامبرین در البرز
۱۱۲	پرکامبرین در زاگرس
۱۱۲	سنگ‌های نادگرگونی پرکامبرین
۱۱۲	رسوب‌های دریایی نادگرگونی پرکامبرین
۱۱۳	رسوب‌های کنار قاره‌ای پرکامبرین
۱۱۵	پرکامبرین میان البرز - آذربایجان
۱۱۶	پرکامبرین بین ایران مرکزی
۱۱۸	پرکامبرین پسین در زاگرس
۱۲۰	سنگ‌های مانی پرکامبرین
۱۲۱	نفوذی‌های مسیم - قلیان - کامبرین
۱۲۲	نفوذی‌های قلیایی پرکامبرین
۱۲۲	سنگ‌های آتشفشانی پرکامبرین
۱۲۳	مقدمه‌ای بر سنگ‌های ایران
۱۲۳	سنگ‌های آتشفشانی پرکامبرین
۱۲۴	منابع معدنی پرکامبرین
۱۲۵	

فصل چهارم - لئوزویک در ایران

۱۲۷	مقدمه
۱۳۰	کامبرین در ایران
۱۳۲	کامبرین در البرز - آذربایجان
۱۳۲	کامبرین پیشین در البرز - آذربایجان
۱۳۵	کامبرین میانی - پسین در البرز - آذربایجان
۱۳۷	کامبرین در ایران مرکزی
۱۳۹	کامبرین در زاگرس
۱۴۲	اردوئیسین در ایران
۱۴۳	اردوئیسین در البرز - آذربایجان
۱۴۵	اردوئیسین در ایران مرکزی
۱۴۵	اردوئیسین در زاگرس
۱۴۸	سیلورین در ایران
۱۷۸	سیلورین در ایران مرکزی
۱۴۹	سیلورین در البرز
۱۵۰	سیلورین در زاگرس
۱۵۱	دونین در ایران
۱۵۱	دونین در ایران مرکزی
۱۵۵	دونین در البرز - آذربایجان
۱۵۵	دونین در البرز خاوری
۱۵۶	دونین در البرز مرکزی
۱۵۷	دونین در آذربایجان (ماکو)
۱۵۸	دونین در سنندج - سیرجان
۱۵۸	دونین در زاگرس
۱۶۲	

۱۶۳	کربنیفر در ایران
۱۶۵	کربنیفر در البرز
۱۶۸	کربنیفر در ایران مرکزی
۱۶۸	کربنیفر در زاگرس
۱۶۹	کربنیفر در مشهد
۱۷۱	کربنیفر در سنج - سیرجان
۱۷۲	پرمین در ایران
۱۷۶	پرمین در البرز - آذربایجان
۱۷۷	پرمین در جلفا
۱۷۸	پرمین در ایران مرکزی
۱۷۸	پرمین در باده
۱۷۹	پرمین در بلمر - کلمرد
۱۸۰	پرمین در رضا
۱۸۰	پرمین در مشهد - فریمان
۱۸۱	پرمین در سنج -
۱۸۴	پرمین در زاگرس
۱۸۶	مرز پرمین - تریاس ایران
۱۸۶	ماگماتیسیم و دگرگونی پالئوزوئیک
۱۸۷	سنگ‌های آتشفشانی پالئوزوئیک
۱۸۸	سنگ‌های آتشفشانی سیلورین
۱۸۸	سنگ‌های آتشفشانی دوتین
۱۸۹	سنگ‌های آتشفشانی پرمین
۱۹۳	توده‌های نفوذی پالئوزوئیک
۱۹۵	دگرگونی پالئوزوئیک
	منابع اقتصادی پالئوزوئیک

فصل پنجم - پالئوزوئیک در ایران

۱۹۷	مقدمه
۱۹۹	تریاس در ایران
۲۰۱	تریاس در البرز
۲۰۱	تریاس پیشین - میانی در البرز
۲۰۲	تریاس پسین در البرز
۲۰۵	تریاس در ایران مرکزی
۲۰۵	تریاس پیشین - میانی در ایران مرکزی
۲۰۸	تریاس پسین در ایران مرکزی
۲۱۰	هم‌ارزی و گسترش جغرافیایی
۲۱۱	تریاس در زاگرس
۲۱۲	تریاس در زاگرس مرتفع
۲۱۳	تریاس در زاگرس چین‌خورده
۲۱۶	رخساره‌های استثنایی تریاس ایران
۲۱۶	تریاس در آق‌دریغ
۲۲۰	تریاس در نخلک
۲۲۲	ماگماتیسیم و دگرگونی تریاس
۲۲۲	سنگ‌های آتشفشانی تریاس
۲۲۳	توده‌های نفوذی تریاس
۲۲۵	دگرگونی تریاس

۲۲۹	زوراسیک در ایران
۲۳۰	زوراسیک در صفحه ایران
۲۳۱	زوراسیک در البرز
۲۳۱	چرخه رسوب‌های زغالدار البرز (گروه شمشک)
۲۳۴	چرخه رسوب‌های دریایی زوراسیک در البرز
۲۴۱	زوراسیک در ایران مرکزی
۲۴۱	چرخه رسوب‌های زغالدار ایران مرکزی
۲۴۶	چرخه رسوب‌های دریایی زوراسیک در ایران مرکزی
۲۵۷	زوراسیک در سهند - سیرجان
۲۶۰	زوراسیک در زاگرس
۲۶۲	زوراسیک ناحیه استان
۲۶۵	زوراسیک ناحیه فارس
۲۶۷	زوراسیک در فارس مرتفع
۲۶۷	زوراسیک در به داغ
۲۷۵	مرز زوراسیک - کرتاسه ایران
۲۷۷	ماگماتیسیم و دگرگونی زوراسیک
۲۷۷	سنگ‌های آتشفشانی زوراسیک
۲۷۸	نوده‌های نفوذی زوراسیک
۲۷۹	نفوذی‌های زوراسیک البرز
۲۷۹	نفوذی‌های زوراسیک ایران مرکزی
۲۸۱	نفوذی‌های زوراسیک بلوک لوت
۲۸۱	نفوذی‌های زوراسیک سهند - سیرجان
۲۸۳	دگرگونی زوراسیک
۲۸۳	دگرگونی زوراسیک در سهند - سیرجان
۲۸۴	دگرگونی زوراسیک در ایران مرکزی - لوت
۲۸۵	کرتاسه در ایران
۲۸۵	مقدمه
۲۸۸	کرتاسه در البرز
۲۸۸	کرتاسه در البرز جنوبی
۲۸۸	کرتاسه پیشین در البرز جنوبی
۲۹۰	کرتاسه بالا در البرز جنوبی
۲۹۴	کرتاسه در البرز شمالی
۲۹۵	کرتاسه در نواحی بندرانزلی - ماسوله
۲۹۶	کرتاسه در جنوب رشت
۲۹۷	کرتاسه در لاهیجان - املش
۲۹۷	کرتاسه در محدوده مرکزی البرز شمالی
۲۹۸	کرتاسه در محدوده خاوری البرز شمالی
۳۰۰	کرتاسه در آذربایجان
۳۰۲	کرتاسه در ایران مرکزی
۳۰۵	کرتاسه در فرونشست اراک - اصفهان - شهرضا
۳۰۹	کرتاسه در بلوک یزد - پشت‌بادام
۳۱۰	رخساره سکویی کرتاسه در بلوک یزد - پشت‌بادام
۳۱۲	رخساره‌های قریبوم کرتاسه در بلوک یزد - پشت‌بادام
۳۱۴	کرتاسه در منطقه خور - جندق
۳۱۸	کرتاسه در بلوک طبس
۳۱۸	کرتاسه پایین در بلوک طبس
۳۱۹	کرتاسه بالایی در بلوک طبس
۳۲۰	کرتاسه در بلوک لوت

۳۲۱	کرتاسه در زاگرس
۳۲۲	بخش پایینی کرتاسه در زاگرس
۳۲۵	بخش میانی کرتاسه در زاگرس
۳۵۸	بخش بالایی کرتاسه در زاگرس
۳۳۰	کرتاسه در کپه‌داغ
۳۳۹	کرتاسه در مکران
۳۴۱	ماگماتیسیم و دگرگونی کرتاسه
۳۴۱	سنگ‌های آتشفشانی کرتاسه
۳۴۴	نوده‌های نفوذی کرتاسه
۳۴۵	دگرگونی کرتاسه

فصل ششم - سنوزویک در ایران

۳۴۷	مقدمه
۳۵۱	ترشیری در ایران
۳۵۱	ترشیری در البرز
۳۵۱	پالتوسن در البرز
۳۵۳	اتوسن در البرز
۳۵۷	الیگوسن در البرز
۳۵۷	میوسن در البرز
۳۵۷	پلیوسن در البرز
۳۵۸	ترشیری در جنوب دریای خزر و مغا
۳۵۹	پالتوسن - اتوسن
۳۵۹	الیگو - میوسن (سازند زیوه)
۳۶۱	میوسن پسین
۳۶۲	پلیوسن
۳۶۳	ترشیری در ایران مرکزی
۳۶۴	پالتوسن در ایران مرکزی
۳۷۰	اتوسن در ایران مرکزی
۳۷۴	الیگوسن در ایران مرکزی
۳۷۶	الیگوسن - میوسن در ایران مرکزی
۳۸۷	میوسن - پلیوسن در ایران مرکزی
۳۹۱	پلیوسن در ایران مرکزی
۳۹۳	گنبد‌های نمکی ترشیری ایران مرکزی
۳۹۵	ترشیری در زاگرس
۳۹۷	ترشیری پایینی (پالتوسن - میوسن پیشین)
۳۹۷	چرخه رسوبی جهرم (پالتوسن - اتوسن)
۴۰۱	چرخه رسوبی آسماری (الیگوسن پسین - میوسن پیشین)
۴۰۵	ترشیری بالایی (میوسن پیشین - پلیوسن)
۴۰۵	چرخه رسوبی فارس
۴۱۱	ترشیری در کپه‌داغ
۴۱۱	پالتوزن در کپه‌داغ
۴۱۶	نئوزن در کپه‌داغ
۴۱۶	ترشیری در مکران
۴۱۷	پالتوسن در مکران
۴۱۸	اتوسن در مکران
۴۲۰	الیگوسن در مکران

۴۲۰	میوسن در مکران
۴۲۴	پلیوسن در مکران
۴۲۸	ماگماتیسیم و دگرگونی ترشیری
۴۲۸	دگرگونی ترشیری
۴۲۹	نوده‌های نفوذی ترشیری
۴۲۹	نوده‌های نفوذی انوسن - الیگوسن
۴۳۴	نوده‌های نفوذی الیگوسن - میوسن
۴۳۵	نوده‌های نفوذی پلیوسن
۴۳۸	آتشفشانی ترشیری
۴۳۸	آتشفشانی التوزن
۴۳۸	آتشفشانی الیگوسن
۴۳۹	آتشفشانی میوسن
۴۴۳	آتشفشانی انوسن - الیگوسن
۴۴۴	آتشفشانی الیگوسن
۴۴۵	آتشفشانی الیگوسن - میوسن
۴۴۵	آتشفشانی التوزن
۴۴۶	آتشفشانی میوسن
۴۴۷	آتشفشانی پلیوسن
۴۴۸	کواترنری در ایران
۴۴۸	مقدمه
۴۴۸	نهشته‌های آبرفتی کواترنری
۴۵۱	نهشته‌های دریایی کواترنری
۴۵۳	نهشته‌های بادی کواترنری
۴۵۴	نهشته‌های کویری کواترنری
۴۵۷	سنگ‌های آتشفشانی کواترنری
۴۵۷	آتشفشان دماوند
۴۵۹	آتشفشانات تفتان
۴۶۱	آتشفشان‌های بازالتی بیرامون تفتان
۴۶۱	آتشفشان بزمان
۴۶۲	آتشفشان سهند
۴۶۳	آتشفشان سبلان
۴۶۵	بازالت‌های کواترنری آذربایجان

فصل هفتم - افیولیت‌های ایران

۴۶۷	مقدمه
۴۶۸	سنگ‌های سازنده مجموعه‌های افیولیتی ایران
۴۷۴	چگونگی تشکیل و جایگیری افیولیت‌های ایران
۴۷۵	آمیزه‌های رنگین
۴۷۷	زمان و چگونگی تشکیل آمیزه‌های رنگین
۴۷۷	پراکندگی جغرافیایی و سن افیولیت‌های ایران
۴۷۸	افیولیت‌های برکامبرین
۴۷۹	افیولیت‌های پالتوزویک
۴۸۰	افیولیت‌های مزوزویک
۴۸۰	افیولیت‌های تریاس
۴۸۰	افیولیت‌های کرتاسه

فصل هشتم - رخدادهای زمین‌ساختی ایران

۴۸۷	 مقدمه
۴۹۰	 رخدادهای زمین‌ساختی برکامبرین (کاتانگایی)
۴۹۳	 رخدادهای زمین‌ساختی پالئوزوئیک
۴۹۸	 رخدادهای زمین‌ساختی مزوزوئیک
۴۹۸	 رخداد تریاس پسین (سیمرین پیشین)
۵۰۲	 رخداد ژوراسیک میانی (سیمرین میانی)
۵۰۶	 رخداد ژوراسیک پسین (طبسین)
۵۰۷	 رخداد اوراسیک - کرتاسه (سیمرین پسین)
۵۰۹	 رخداد کرتاسه پایین (اتریشین - ساب‌هرسی‌نین)
۵۱۲	 رخداد کرتاسه پسین - ترشیری (لارامین)
۵۱۵	 رخدادهای چین‌ساختی سنوزوئیک
۵۱۵	 رخداد آسن - الیگوسن (پیرنئن)
۵۱۷	 رخداد الیگوسن - پسین (سیمرین - ساوین)
۵۱۷	 رخداد میوسن میانه - راستیر
۵۱۷	 رخداد میوسن پسین - پلیسین (آتکن)
۵۱۸	 رخداد اواخر پلیوسن - پلیستوسن (آتکن)
۵۱۹	 رخدادهای زمین‌ساختی چهارم
۵۲۰	 نوزمین‌ساخت و لرزه‌زمین‌ساخت ایران

فصل نهم - گسل‌های ایران

۵۲۳	 مقدمه
۵۲۵	 ویژگی‌های عمومی گسل‌های ایران
۵۲۶	 دسته‌بندی گسل‌های ایران
۵۲۸	 گسل‌های زاگرس
۵۲۸	 راندگی اصلی زاگرس
۵۳۰	 گسل کازرون
۵۳۱	 گسل دنا (دینار)
۵۳۱	 گسل میناب
۵۳۲	 گسل اردل
۵۳۳	 گسل زردکوه
۵۳۳	 گسل آغاچاری
۵۳۳	 گسل مارون
۵۳۳	 گسل‌های ایران مرکزی
۵۳۳	 گسل درونه (گسل کویر بزرگ)
۵۳۴	 گسل بینالود
۵۳۴	 گسل میامی (شاه‌رود)
۵۳۵	 گسل تروند و انجیلو
۵۳۶	 گسل کلمرد
۵۳۷	 گسل گسل پشت‌بادام
۵۳۷	 گسل قم - زفره
۵۳۸	 گسل ایندس
۵۳۸	 گسل دهشیر (نابین - بافت)
۵۳۸	 گسل سروستان
۵۳۹	 گسل شهداد

۵۳۹	گسل کوهبنان
۵۳۹	گسل چُر جافک
۵۴۰	گسل گلیاف (گوک)
۵۴۱	گسل نایبند
۵۴۳	گسل‌های خاور و جنوب خاوری ایران
۵۴۳	گسل نهپندان
۵۴۴	گسل بشاگرد
۵۴۴	گسل هریرود
۵۴۶	گسل‌های البرز باختری - آذربایجان
۵۴۶	گسل اروم - زرینه‌رود
۵۴۶	گسل آسنه‌لش
۵۴۶	گسل تپه
۵۴۷	گسل پانیه
۵۴۸	گسل‌های البرز
۵۴۸	گسل البرز
۵۴۸	گسل سمنان
۵۴۹	گسل منشاء - فشم
۵۵۰	گسل کندوان
۵۵۰	گسل شمال تهران
۵۵۱	گسل دامغان
۵۵۴	گسل عطاری
۵۵۵	گسل‌های زمین‌لرزه‌ای

فصل دهم - دریاچه‌ها و دریاچه‌های ایران

۵۵۹	مقدمه
۵۶۱	دریاچه‌های ایران
۵۶۱	دریاچه ارومیه
۵۶۳	دریاچه بختگان - طشک
۵۶۴	دریاچه‌های تار و قویر
۵۶۴	دریاچه پریشان (فامور)
۵۶۵	دریاچه جازموریان (جزموریان)
۵۶۷	دریاچه زریوار (زره‌وار)
۵۶۷	پاتلاق گاوخونی (گاوخانی)
۵۶۸	دریاچه گهر
۵۶۹	دریاچه مهارلو
۵۷۰	دریاچه نمک
۵۷۱	دریاچه هامون
۵۷۲	دیگر دریاچه‌های ایران
۵۷۲	دریاچه آب‌بوند
۵۷۲	دریاچه مود زردزیلایی
۵۷۲	دریاچه سیران‌گل
۵۷۲	دریاچه قوری‌گل
۵۷۲	دریاچه بزنگان
۵۷۲	دریاچه شط‌تمی

۵۷۳	 دریاچه شورابیل اردبیل
۵۷۳	 دریاچه یا برکه تنور اردبیل
۵۷۴	 دریاهای ایران
۵۷۴	 دریای خزر
۵۷۸	 خلیج فارس

فصل یازدهم – یخچال‌ها و برفچال‌های ایران

۵۸۳	 مقدمه
۵۸۵	 موقعیت یخچال‌ها و برفچال‌های طبیعی اشتراکوه و زردکوه
۵۸۶	 موقعیت یخچال‌ها و برفچال‌های طبیعی دماوند، تخت سلیمان و سبلان

منابع

۵۸۷	 منابع فارسی
۵۹۶	 منابع لاتین

فهرست واژگان

۶۰۹	 فهرست واژگان
-----	--------------------

فهرست شکل‌ها

فصل اول

- ۱-۱- جایگاه زمین‌شناسی ایران در نوار چین‌خورده آلپ - هیمالیا ۳
- ۱-۲- ضخامت پوسته ایران بر اساس نقشه ژرفای گرانی‌سنجی موهو ۸
- ۱-۳- نقشه بی‌هنجاری هم‌ایستایی ایران و پروقیل شمالی - جنوبی از بی‌هنجاری بوگه و مدل گرانی متناظر با آن ۹
- ۱-۴- وضع خشکی‌ها و محیط‌های آبی ایران از پرکامبرین به بعد ۱۱
- ۱-۵- (الف) نظریه و جایگاه نوتتیس اول و دوم (گلنی ۲۰۰۰) ۱۲
- ۱-۵- (ب) نظریه و جایگاه نوتتیس اول و دوم (گلنی ۲۰۰۰) ۱۳

فصل دوم

- ۱-۲- پهنه‌های رسوبی - ساختمانی عمده ایران ۱۸
- ۲-۲- زیرپهنه‌های زاگرس از نگاه جغرافیایی، ساختمانی و گنبدی نمکی ۲۰
- ۳-۲- زیرپهنه‌های عمده زاگرس ۲۴
- ۴-۲- فراوانی رومرکز زمین‌لرزه‌ها در منطقه با سایر نواحی ایران ۳۱
- ۵-۲- موقعیت چینه‌شناسی سنگ‌های آذرین عمده در مزوزویک و سنوزویک در خاورمیانه نفتی ۳۵
- ۶-۲- ایران میانی و زیرپهنه‌های آن از نگاه (گلنی ۲۰۱۱) ۳۹
- ۷-۲- ایران میانی و زیرپهنه‌های آن از نگاه نوکل پاداش ۳۹
- ۸-۲- تکامل ژئودینامیکی زون سنندج - سیرجان ۴۳
- ۹-۲- الگوی دگرشکلی سنندج - سیرجان در ناحیه نیریز ۴۸
- ۱۰-۲- زیرپهنه‌های سنندج - سیرجان از نگاه محجل و سهمی ۴۹
- ۱۱-۲- زیرپهنه‌های ساختمانی البرز با توجه به عملکرد گسل‌ها و شکستگی‌های عمیق ۵۵
- ۱۲-۲- حوزه‌های لرزه‌زمین‌ساختی البرز ۵۶
- ۱۳-۲- محدوده خردقاره ایران مرکزی و زیرپهنه‌های آن ۵۹
- ۱۴-۲- بلوک طیس و زیرپهنه‌های آن ۶۱
- ۱۵-۲- تغییر روند زمین‌ساخت کششی به فشارشی در فرازمین شتری و واژگونی گسل‌های اادی قدیمی ۶۲
- ۱۶-۲- بلوک لوت، در بر گرفته شده با گسل ناپبند در باختر و گسل نهپندان در خاور ۶۶
- ۱۷-۲- تکامل ساختمانی فرضی زمیندرز خاور ایران ۷۱
- ۱۸-۲- زمیندرز سیستان و جایگاه دو مجموعه اقیولیتی و مجموعه رسوبی سفیدابه میان دو بلوک ۷۲
- ۱۹-۲- جایگاه پهنه کپه‌داغ در شمال خاور ایران ۷۶
- ۲۰-۲- ساختار و رومرکز زمین‌لرزه‌های ژرف‌تر از ۳۰ کیلومتر خزر جنوبی ۸۴
- ۲۱-۲- مقایسه ستون چینه‌نگاری خزر جنوبی - البرز شمالی ۸۶
- ۲۲-۲- سواحل بالا آمده، سواحل نعلی شکل، گل‌فشان در مکران ۸۸
- ۲۳-۲- الف- نقشه گسل‌های مکران، ب- سازوکار حرکتی در گسل‌های طولی و گسل‌های هم‌گرای مکران ۹۱
- ۲۴-۲- ساختار ساده شده مکران و نواحی مجاور ۹۲
- ۲۵-۲- محل شکستگی‌های فرضی و قطعات چهارگانه صفحه فرورونده عمان ۹۳
- ۲۶-۲- واحدهای زمین‌ساختی مکران از نگاه مکال ۹۶
- ۲۷-۲- نمایش ژرفای رومرکز زمین‌لرزه‌ها و توپوگرافی مکران ۹۷
- ۲۸-۲- نقشه پراکندگی مواد معدنی - ایالت‌ها و مناطق عمده کانه‌دار ایران ۹۹

فصل سوم

- ۱-۳- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای پرکامبرین پسین ایران ۱۱۷
- ۲-۳- پراکندگی گنبد‌های نمکی مجموعه هرمز و آرایش آن‌ها در امتداد خطواره‌های پیشنهادی گوناگون ۱۲۱

فصل چهارم

- ۱-۴- مسه توالی‌های پالئوزوئیک در نقاط گوناگون ایران ۱۳۱
- ۲-۴- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای کامبرین ایران ۱۴۱
- ۳-۴- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای اردوئین ایران ۱۴۷
- ۴-۴- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای دونین ایران ۱۶۰
- ۵-۴- تصویری از برش آتشی سازنده‌های خوش‌یلاق، سلطان‌میدان، پادها و مبارک‌آباد ۱۶۱
- ۶-۴- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای کرتیفر ایران ۱۷۰
- ۷-۴- انتشار رخساره‌های چینه‌ای سازنده دالان و نمایش تأثیر زاگرس مرتفع در آن رخساره‌ها ۱۸۲
- ۸-۴- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای پسین ایران ۱۸۵
- ۹-۴- گرانیتوئیدهای مشهد، قدیس، بهرگ، میره و جدید به رنگ روشن‌اند ۱۹۰

فصل پنجم

- ۱-۵- تقسیمات زمانی تریاس و نوع سنگ نهشته‌های سیسوم در ایران ۲۰۰
- ۲-۵- ارتباط زمانی و مکانی واحدهای سنگ‌چینه‌ای تریاس ۲۱۱
- ۳-۵- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای تریاس البرز، ایران مرکزی و زاگرس ۲۱۴
- ۴-۵- توالی واحدهای سنگ‌چینه‌ای زوراسیک ایران مرکزی ۲۴۱
- ۵-۵- انتشار و هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای زوراسیک در دو منطقه مرکزی ۲۴۷
- ۶-۵- توالی بخشی از ردیف‌های زوراسیک در شمال باختر طیس ۲۴۹
- ۷-۵- هم‌ارزی واحدهای سنگ‌چینه‌ای زوراسیک ۲۶۱
- ۸-۵- توالی و رخساره واحدهای سنگ‌چینه‌ای زوراسیک زاگرس ۲۶۲
- ۹-۵- هم‌ارزی جانبی بین سنگ‌های زوراسیک پهنه زاگرس در نواحی فارس، خوزستان و ۲۶۴
- ۱۰-۵- دیرینه جغرافیایی آشکوب‌های آکسفوردین - کیمیریچین در کبه‌داغ ۲۶۹
- ۱۱-۵- تغییر رخساره و نبوده‌های رسوبی زوراسیک کبه‌داغ ۲۷۱
- ۱۲-۵- توده‌های نفوذی عمده مزوزوئیک ایران ۲۸۰
- ۱۳-۵- واحدهای سنگ‌چینه‌ای کرتاسه ایران در حوضه‌های ساختاری - رسوبی عمده ۲۸۷
- ۱۴-۵- هم‌ارزی سنگ‌های کرتاسه بالایی البرز جنوبی از دیدگاه‌های گوناگون ۲۹۱
- ۱۵-۵- هم‌ارزی ردیف‌های سنگ‌چینه‌ای کرتاسه ایران مرکزی ۳۰۶
- ۱۶-۵- ویژگی‌های ردیف‌های کرتاسه جنوب جندق ۳۱۷
- ۱۷-۵- ارتباط زمانی و مکانی واحدهای سنگی کرتاسه زاگرس ۳۲۳
- ۱۸-۵- تغییر رخساره و نبوده‌های رسوبی کرتاسه کبه‌داغ ۳۳۲
- ۱۹-۵- هم‌ارزی مکانی واحدهای سنگ‌چینه‌ای مکران ۳۴۰

فصل ششم

۳۸۶	۱-۶ نقشه خطوط میزان هم‌ضخامت سازند قم
۳۹۴	۲-۶ گنبد‌های نمکی اتوسن در شمال یزد
۳۹۴	۳-۶ گنبد‌های نمکی ترشیری در جنوب سمنان
۳۹۶	۴-۶ ارتباط زمانی و مکانی واحدهای سنگی سنوزویک زاگرس
۴۰۴	۵-۶ ارتباط تقریبی بین بخش ماسه‌سنگی اهواز و رسوبات تخییری کلهر
۴۱۲	۶-۶ (الف) - تغییر رخساره و نبوده‌های رسوبی واحدهای سنگ‌چینه‌ای پالئوزن کبه‌داغ
۴۱۳	۶-۶ (ب) - پهنه خرافای کبه‌داغ در پالئوسن - اتوسن
۴۲۶	۷-۶ گسترش زمانی و مکانی سنگ‌های ترشیری مکران در نواحی فوج و میناب
۴۲۷	۸-۶ گسترش زمانی و مکانی سنگ‌های ترشیری مکران در نواحی پیشین و نیک‌شهر
۴۳۰	۹-۶ توده‌های غوذی عمده سنوزویک ایران
۴۳۷	۱۰-۶ یکی از توده‌های کوه‌های سبزوار در رسوب‌های نتوزن باختر سبزوار
۴۵۱	۱۱-۶ نهشته‌های آبرفتی پادگان‌های کواترنری در دره سردر (خاور طیس)
۴۵۴	۱۲-۶ نهشته‌های بادی رسوبی کواترنری
۴۵۵	۱۳-۶ نهشته‌های کویری ایران
۴۵۶	۱۴-۶ ته‌نشست‌های چین‌خورده نتوزن در کویر
۴۵۸	۱۵-۶ (الف) - آتشفشان دماوند (ب) دوران آتشفشان کواترنری دماوند و ارتباط آن با سنگ‌های کهن‌تر
۴۶۰	۱۶-۶ آتشفشان تفتان
۴۶۲	۱۷-۶ آتشفشان سهند
۴۶۵	۱۸-۶ دریاچه آتشفشان سبلان
۴۶۵	۱۹-۶ آتشفشان سبلان نشان‌دهنده فاز تشکیل گنبد‌های
۴۶۶	۲۰-۶ روانه‌های بازالتی کواترنر در آذربایجان غربی و آتشفشان مراغه

فصل هفتم

۴۶۹	۱-۷ توالی افیولیتی ناحیه مکران و ناحیه سبزوار
۴۷۰	۲-۷ سرپانتینیته شدن در مجموعه‌های افیولیتی ایران
۴۷۰	۳-۷ توده‌های سفیدرنگ رودنگیت در زمینه‌ای از هارزبوریت‌های سبزوار
۴۷۲	۴-۷ دایک‌های ورقی در مجموعه‌های افیولیتی ایران
۴۷۲	۵-۷ گدازه‌های آتشفشانی با ساخت بالشی مجموعه‌های افیولیتی ناحیه فوج
۴۷۶	۶-۷ سیمای عمومی آمیزه‌های رنگین ایران در شمال نایین
۴۸۵	۷-۷ رخنمون‌های افیولیتی ایران و سنگ‌های آتشفشانی کلسیمی - قلیایی وابسته

فصل هشتم

۴۸۹	۱-۸ رخدادهای زمین‌ساختی عمده اثرگذار بر زمین‌شناسی ایران
۵۲۲	۲-۸ نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌خیزی ایران

فصل نهم

- ۵۲۴ ۱-۹ (الف) - سه جهت اصلی شکستگی در پی سنگ و گسل‌های اصلی امروزی. (ب) - نقش گسل‌ها در تفکیک حوضه‌های ساختاری - رسوبی عمده
- ۵۲۷ ۲-۹ نام و پراکندگی جغرافیایی گسل‌های عمده ایران
- ۵۲۹ ۳-۹ ساختار عمده گسل جوان اصلی و لرزه‌خیزی آن‌ها
- ۵۳۲ ۴-۹ گسل ترادپسی میناب (جداکننده پهنه زاگرس از پهنه مکران)
- ۵۳۵ ۵-۹ گسل درونه و تأثیر آن بر رسوبات جوان کویری
- ۵۳۵ ۶-۹ نمای بخش از گسل میامی در حدفاصل میامی - عباس‌آباد
- ۵۳۶ ۷-۹ گسل‌های رود و انجیلو و تأثیر آن بر ساختار ناحیه در فازهای تکتونیکی
- ۵۴۰ ۸-۹ ردهای گسل‌های ایران مرکزی
- ۵۴۲ ۸-۹ (الف) - روانه‌های بازالتی کواترنری جنوب طبس که از محل گسل نایبند به سطح زمین رسیده‌اند
- ۵۴۱ ۹-۹ گسل گل (گسل) و پهنه‌های وابسته
- ۵۴۳ ۱۰-۹ زون گسلی نایبند در حدفاصل بلوک لوت و کوه‌های خاور ایران
- ۵۴۵ ۱۱-۹ موقعیت گسل نایبند در منطقه زابل
- ۵۴۷ ۱۲-۹ گسل شمال تبریز
- ۵۴۹ ۱۳-۹ پهنه‌های مهرلرهای و گسل‌های برز
- ۵۴۹ ۱۴-۹ گسل مُشاه - فشم (آبیک - یروزک - شاه‌رود) - گسل شمال تهران و به هم رسیدن این دو در ناحیه لواسان
- ۵۵۲ ۱۵-۹ نمای گسل شمال تهران از شرق - جنوب غرب
- ۵۵۳ ۱۶-۹ گسل دامغان (و نمایش گسل شمال دامغان در نقشه ۴ کیلومتری شمال آن)
- ۵۵۴ ۱۷-۹ گسل عطاری

فصل دهم

- ۵۶۰ ۱-۱۰ پراکندگی جغرافیایی دریاچه‌های عمده ایران
- ۵۶۳ ۲-۱۰ تصویر ماهواره‌ای دریاچه‌های مهارلو، طشک و بختگان
- ۵۶۶ ۳-۱۰ تصویر ماهواره‌ای دریاچه فصلی هامون جازموریان
- ۵۶۸ ۴-۱۰ تصویر ماهواره‌ای باتلاق گاوخونی
- ۵۷۰ ۵-۱۰ دریاچه گهر بالا و پایین در اشترانکوه
- ۵۷۵ ۶-۱۰ تصویر ماهواره‌ای دریاچه نمک و دریاچه حوض سلطان
- ۵۷۶ ۷-۱۰ ژرفای دریای خزر بر حسب متر
- ۵۷۶ ۸-۱۰ جهت جریان‌های دریایی در دریای خزر
- ۵۷۹ ۹-۱۰ نمایش محل تقریبی محور خلیج فارس
- ۵۸۱ ۱۰-۱۰ دو برش طولی در امتداد محور خلیج فارس، نشانگر شوری و کاهش دما از تنگه هرمز تا میانرودان

فصل یازدهم

- ۵۸۴ ۱-۱۱ نقشه پراکندگی یخچال‌های ایران

پیشگفتار

از گذشته‌های دور این واقعیت دانسته شده بود که استفادهٔ بهینه از منابع زمینی بستر ساز پیشرفت، پدیدآورندهٔ تعادل اقتصادی و سیاسی کشورهاست. در همین راستا بود که انجام پژوهش‌های زمین‌شناختی، به عنوان یکی از بنیادی‌ترین برنامه‌های دولت‌ها، پایه‌گذار دانشی به نام «علوم زمین» شد که در حال حاضر نیز در بسیاری از مسائل روزمره تا پیچیده‌ترین موضوعات تکنولوژیک و اقتصاد جوامع جایگاه ویژه یافته و برای توسعهٔ این بخش، مراکز تحقیقاتی - اجرایی، گاهی در حد یک وزارتخانه تاسیس و فعالیت دارند.

به عنوان یک مطالعهٔ زیربنایی، در ایران هم، مطالعات زمین‌شناختی در حاکمیت ملی است و از سال ۱۳۴۱ سازمان زمین‌شناسی موظف شده تا سیاستگذار مطالعات زمین‌شناختی و طرح‌های اکتشافی باشد تا وظائف حاکمیت ملی را در زمینهٔ منابع و نقشه‌های زمین‌شناسی با استفاده از دانش فنی روز سامان دهد. جدا از سازمان زمین‌شناسی شرکت ملی نفت ایران، سازمان انرژی اتمی، وزارت نیرو از جمله مراکزی هستند که متناسب با اهداف و وظائف خود در علوم زمین فعالیت دارند. بدین‌سان در روند سال‌های پژوهش و کار در زمین‌شناسی، اطلاعاتی گسترده در مباحث مختلف آن تهیه شده است ولی تا گذشتهٔ نه چندان دور به لحاظ نداشتن آگاهی از چگونگی و میزان ویژگی‌های زمین‌شناختی ایران، در مراکز آموزش عالی چندان به پدیده‌ها و فرآیندهای زمین‌شناختی ایران پرداخته نمی‌شد. ولی، به تدریج با آگاهی بیشتر از ویژگی‌های پوستهٔ ایران زمین و نیز ضرورت توسعهٔ آموزش عالی کشور تحول اساسی یافت و «زمین‌شناسی ایران» یکی از واحدهای اصلی و اساسی گسترده شد. دانشجویان علوم زمین حقایق روشن‌تری از سرزمین ایران دانسته باشند. محدودیت‌های موجود در دسترس نبودن مجموعه‌ای از ویژگی‌های زمین‌شناسی ایران سبب می‌شد تا انتقال داده‌ها به دانشجویان دشوار و گران‌تری آن دشوارتر باشد.

به منظور تدوین کتاب جامعی از زمین‌شناسی ایران، از سال ۱۳۶۸ «صرح تدریس» کتاب زمین‌شناسی ایران» توسط جناب آقای دکتر هوشمندزاده تعریف شد تا با بهره‌گیری از همکاری دانشجوین و دبیران زمین‌شناسی، دانسته‌های انبوه از بررسی‌های زمین‌شناسی انجام شده در ایران را گردآوری، تدوین و به‌روز نمایند. در زمان اجرای طرح، در نتیجهٔ همکاری صاحب‌نظران فن، حجم در خور توجهی گزارش و نقشه‌های موضوعی تدوین و منتشر شد و پس از پایان طرح نیز نوشتارهای ناتمام به کوشش سازمان زمین‌شناسی چاپ و در اختیار دانش پژوهان قرار گرفت ولی تدوین مجموعهٔ فشرده‌ای که بیانگر ویژگی‌های زمین‌شناسی ایران باشد ممکن نگردید.

در سال ۱۳۷۰ به همت جناب آقای دکتر علی درویش‌زاده نخستین کتاب زمین‌شناسی ایران تدوین شد که راهنمایی سودمندبر بسیاری از پرسش‌های زمین‌شناسی ایران بود. پس از انتشار این کتاب، تلاش زمین‌شناسان ایرانی سبب شد تا داده‌های روشن‌تری از ویژگی‌های ایران زمین در دسترس باشد. به

همین رو تلاش شد تا با شیوه‌های دیگر با تدوین مجموعه‌ای نوین از زمین‌شناسی ایران، یافته‌های سال‌های اخیر در دسترس باشد، که در یک فرایند تکاملی گریزناپذیر و حاصل آن نوشتار پیوست است که با هدف آشنایی دانش‌پژوهان جوان کشور تنظیم شده است.

بی‌شک، تدوین کلیه اطلاعات موجود از زمین‌شناسی ایران در یک کتاب ناممکن است و این نوشتار نمی‌تواند جامع همه ویژگی‌های زمین‌شناختی ایران باشد، به گفته دیگر برای تدوین حجمی سترگ از اطلاعات موجود، نیاز به تدوین چندو به سخن بهتر چندین جلد کتاب موضوعی است که امید است با همکاری صاحب‌نظران، تدوین شود در اختیار دانش‌پژوهان قرار گیرد.

در هنگام تدوین نوشتار، همواره تلاش شد تا با پرداختن به مطالب اساسی و عمومی، حجم نوشتار آن چنان باشد که کار بیشتر برای خواننده لازم نیاید به همین لحاظ از ارایه تصاویر پر شمار پرهیز شد و در مباحثی همچون پالئوزوئیک در ایران که اطلاعات کافی منتشر شده وجود داشت به مطالب اصلی بسنده شد ولی در فصولی که نوشتار منتشر شده‌ای نداشت ارایه توضیحات بیشتر ضروری دانسته شد.

لازم به گفتن است که اگرچه تدوین این نوشتار ناگهانی بود ولی گردآوری مطالب در روند سالیان متمادی همکاری با مراکز پژوهشی و ناچاری در بهره‌گیری از نوشتارهای بی‌شمار سبب شد تا مرجع یافته‌های دیگران به عنوان جزئی از دانش‌های شخصی درآید و در نوشتار گاه به طور بایسته به منابع و مآخذها اشاره نشود. از این رو جا دارد تا از همه کسانی که در بیان نام آنها کوتاهی شده پوزش بطلبیم.

فصولی از کتاب با استفاده کامل از منابع قابل اطمینان نظیر چینه‌شناسی زاگرس نوشته آقای مهندس همایون مطیعی، چینه‌شناسی کپه‌داغ نوشته آقای دکتر عباس غفارشهری، دریاها و دریاچه‌های ایران نوشته جناب آقای مهندس شهرابی تدوین شده که جا دارد نام هر یک تشکر ویژه داشته باشم.

انتشار این کتاب مدیون ژرف‌اندیشی و حمایت جناب آقای مهندس معتمدی، کمره‌ای معاون محترم وزیر و رئیس سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است. جناب آقای دکتر سید محمد علی میرابیش نوشتار، سرکارخانمها پورمیراب‌آذری و دوستی در تایپ و آقای مهندس علی‌اکبر نوروزی در طراحی و تنظیم شکل‌ها همکاری بسیار صمیمانه داشته‌اند و بر خود واجب می‌دانم که نسبت به آنها سپاسگزار باشم.

علی آقاییاتی