

زمین ساخت جهانی

تألیف

فیلیپ کری و فردریک واین

ترجمه

دکتر جمشید حسن زاده و دکتر سروش مدبری

فهرست

چرا این ترجمه؟ یازده

پیشگفتار نویسندگان پانزده

۱- چشم‌انداز تاریخی ۱

۱-۱ رانه قاره‌ای ۱

۲-۱ گسترش بستر دریا و تولد زمین‌ساخت صفحه‌ای ۸

۳-۱ نظریه زمین‌ناودیدی ۱۱

۴-۱ تأثیر زمین‌ساخت صفحه‌ای ۱۲

مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۱۳

۲- ساختار درونی زمین ۱۵

۱-۲ لرزه‌شناسی زمین‌لرزه‌ها ۱۵

۱-۲-۱ مقدمه ۱۵

۱-۲-۲ توصیف‌کننده‌های زمین‌لرزه ۱۵

۱-۲-۳ امواج لرزه‌ای ۱۶

۱-۲-۴ مکان‌یابی زمین‌لرزه‌ها ۱۸

۱-۲-۵ سازوکار زمین‌لرزه‌ها ۱۹

۱-۲-۶ حل سازوکار کانونی زمین‌لرزه‌ها ۲۰

۱-۲-۷ ابهام در حلهای سازوکار کانونی ۲۵

۱-۲-۸ برش‌نگاری لرزه‌ای ۲۸

۲-۲ ساختار سرعتی زمین ۳۲

۳-۲ ترکیب زمین ۳۶

۴-۲ پوسته ۳۸

۴-۲-۱ پوسته قاره‌ای ۳۸

۳۸	۲-۴-۲ پوسته قاره‌ای بالایی
۳۹	۳-۴-۲ پوسته قاره‌ای زیرین
۴۰	۴-۴-۲ پوسته اقیانوسی
۴۱	۵-۴-۲ لایه ۱ اقیانوسی
۴۳	۶-۴-۲ لایه ۲ اقیانوسی
۴۴	۷-۴-۲ لایه ۳ اقیانوسی
۴۵	۵-۲ افیولیتها
۴۷	۶-۲ دگرگونی پوسته اقیانوسی و گوشتۀ بالایی
۴۹	۷-۲ تفاوت‌های پوسته قاره‌ای و اقیانوسی
۵۰	۸-۲ گوشتۀ
۵۰	۱-۸-۲ مقدمه
۵۱	۲-۸-۲ ساختار لرزه‌ای گوشتۀ
۵۲	۳-۸-۲ ترکیب گوشتۀ
۵۳	۴-۸-۲ زون کم‌سرعت گوشتۀ
۵۴	۵-۸-۲ زون‌گذار گوشتۀ
۵۶	۹-۲ هسته
۵۷	۱۰-۲ دگرشکلی در پوسته و گوشتۀ
۵۷	۱-۱۰-۲ مقدمه
۵۸	۲-۱۰-۲ دگرشکلی شکننده
۶۰	۳-۱۰-۲ دگرشکلی شکل‌پذیر
۶۵	۴-۱۰-۲ خزش در گوشتۀ
۶۵	۱۱-۲ هم‌ایستایی
۶۵	۱-۱۱-۲ مقدمه
۶۸	۲-۱۱-۲ فرضیه آیری
۶۸	۳-۱۱-۲ فرضیه پرت
۷۰	۴-۱۱-۲ خمش سنگ‌کره
۷۳	۵-۱۱-۲ بازجوش هم‌ایستا
۷۴	۶-۱۱-۲ آزمون‌های هم‌ایستایی
۷۸	۱۲-۲ سنگ‌کره و سست‌کره

- ۱۳-۲ شارش گرمایی زمین ۸۲
- مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۸۶

۳- رانۀ قاره‌ای ۸۷

- ۱-۳ مقدمه ۸۷
- ۲-۳ بازسازی قاره‌ها ۸۷
- ۱-۲-۳ قضیه اولر ۸۷
- ۲-۲-۳ بازسازی هندسی قاره‌ها ۸۷
- ۳-۲-۳ بازسازی قاره‌های پیرامون اطلس ۸۸
- ۴-۲-۳ بازسازی گندوانا ۹۱
- ۳-۳ شواهد زمین‌شناختی رانۀ قاره‌ای ۹۱
- ۴-۳ دیرینه‌اقلیم‌شناسی ۹۵
- ۵-۳ شواهد دیرینه‌شناختی رانۀ قاره‌ای ۹۹
- ۶-۳ دیرینه‌مغناطیس ۱۰۲
- ۱-۶-۳ مقدمه ۱۰۲
- ۲-۶-۳ مغناطیس سنگ ۱۰۲
- ۳-۶-۳ مانده‌مغناطش مانده طبیعی ۱۰۳
- ۴-۶-۳ میدان زمین‌مغناطیسی گذشته و امروزی ۱۰۵
- ۵-۶-۳ منحنیهای سرگردانی قطبی ظاهری ۱۰۷
- ۶-۶-۳ بازسازی قاره‌ها برپایه دیرینه‌مغناطیس ۱۱۰
- مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۱۱۳

۴- گسترش بستر دریا ۱۱۵

- ۱-۴ مقدمه ۱۱۵
- ۲-۴ بی‌هنجاریهای مغناطیسی دریایی ۱۱۶
- ۳-۴ گسترش بستر دریا ۱۱۹
- ۴-۴ وارونگیهای زمین‌مغناطیسی ۱۲۱
- ۵-۴ فرضیه واین - ماتیوس ۱۲۶
- ۶-۴ چینه‌شناسی مغناطیسی ۱۲۸

- ۷-۴ نتایج حفاری ژرف دریا ۱۳۵
- ۸-۴ مقدمه‌ای بر گسل‌های ترادیس ۱۳۷
- مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۱۳۸

۵ - چارچوب زمین ساخت صفحه‌ای ۱۳۹

- ۱-۵ صفحه‌ها و حاشیه صفحه‌ها ۱۳۹
- ۲-۵ توزیع زمین لرزه‌ها ۱۴۱
- ۳-۵ حرکت نسبی صفحه‌ها ۱۴۲
- ۴-۵ نقطه‌های داغ و حرکت مطلق صفحه‌ها ۱۴۸
- ۵-۵ سرگردانی قطبی حقیقی ۱۵۵
- ۶-۵ آپرپلومها ۱۶۰
- ۷-۵ اندازه‌گیری مستقیم حرکت نسبی صفحه‌ها ۱۶۲
- ۸-۵ چرخشهای آنی و متناهی ۱۶۸
- ۹-۵ پیوستگاههای سه‌گانه ۱۷۰
- مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۱۸۰

۶ - پشته‌های اقیانوسی ۱۸۱

- ۱-۶ توپوگرافی پشته‌های اقیانوسی ۱۸۱
- ۲-۶ ساختار زون محوری ۱۸۱
- ۳-۶ ساختار گسترده سنگ‌کره در زیر پشته‌ها ۱۸۵
- ۴-۶ منشأ گوشته بالایی بی‌هنجار در زیر پشته‌ها ۱۸۸
- ۵-۶ ساختار کم‌ژرفای ناحیه محوری ۱۸۹
- ۶-۶ شارش گرمایی و چرخش گرمایی ۱۹۸
- ۷-۶ سنگ‌شناسی پشته‌های اقیانوسی ۲۰۰
- ۸-۶ تفاوت میان پشته‌های تند گستر و کند گستر ۲۰۲
- ۹-۶ رابطه ژرفا - سن در سنگ‌کره اقیانوسی ۲۰۴
- ۱۰-۶ منشأ پوسته اقیانوسی ۲۰۵
- ۱۱-۶ کافت‌های انتشاری ۲۰۹
- مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر ۲۱۴

۷- گسلهای ترادیس و تراگذر..... ۲۱۵

۱-۷ مقدمه..... ۲۱۵

۲-۷ منشأ گسلهای ترادیس..... ۲۱۷

۳-۷ زونهای شکستگی اقیانوسی..... ۲۲۰

۴-۷ گسلهای امتداد لغز قاره‌ای..... ۲۲۶

۱-۴-۷ مقدمه..... ۲۲۶

۲-۴-۷ ترافشارش و تراکشش..... ۲۲۹

۳-۴-۷ حوضه‌های واکششی..... ۲۳۱

۴-۴-۷ حوضه‌های گوه گسلی..... ۲۳۳

۵-۴-۷ ساختار ژرفی زونهای ترادیس..... ۲۳۴

۵-۷ حاشیه‌های قاره‌ای بُرشی..... ۲۳۷

مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر..... ۲۳۹

۸- زونهای فروانش..... ۲۴۱

۱-۸ ریخت‌شناسی عمومی زونهای فروانش اقیانوسی..... ۲۴۱

۲-۸ بی‌هنجاریهای گرانی زونهای فروانش..... ۲۴۴

۳-۸ ساختار سیستمهای جزیره کمّانی بر پایه زمین‌لرزه‌ها..... ۲۴۶

۴-۸ ساختار گرمایی تختال پایین‌رونده..... ۲۵۹

۵-۸ دگرگونی در حاشیه‌های همگرا..... ۲۶۲

۶-۸ ژرف‌ناوه‌های اقیانوسی..... ۲۶۷

۷-۸ منشور برفزایشی..... ۲۶۷

۸-۸ فعالیت آتشفشانی و پلوتونیک..... ۲۷۵

۹-۸ دریا‌های حاشیه‌ای..... ۲۸۰

۱۰-۸ مثال: زون فروانش آنتیل کوچک..... ۲۹۱

مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر..... ۲۹۴

۹- رشته کوهها..... ۲۹۵

۱-۹ کلیات..... ۲۹۵

۲-۹ رشته کوههای نوع آند..... ۲۹۶

۲۹۶	۱-۲-۹ مقدمه
۲۹۶	۲-۲-۹ ساختار زمین‌شناختی عمومی کوه‌های آند پرو
۲۹۹	۳-۲-۹ لرزه‌خیزی آند
۳۰۱	۴-۲-۹ مدل زمین‌ساخت صفحه‌ای آند
۳۰۴	۳-۹ رشته‌کوه‌های برخوردی
۳۰۴	۱-۳-۹ مقدمه
۳۰۵	۲-۳-۹ مدل‌های برخورد قاره‌ای
۳۰۹	۳-۳-۹ زمین‌شناسی هیمالیا
۳۱۲	۴-۳-۹ ساختار ژرف هیمالیا
۳۱۴	۵-۳-۹ تحول هیمالیا
۳۱۶	۶-۳-۹ زمین‌ساخت تورفتگی
۳۲۷	۷-۳-۹ سازوکار برخورد قاره‌ای
۳۲۹	۴-۹ برخورد کمان - قاره
۳۳۲	۵-۹ زمینگان مظنون
۳۴۸	مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر
۳۴۹	۱۰- کافتهای قاره‌ای، حاشیه قاره‌ها و حوضه‌های رسوبی
۳۴۹	۱-۱۰ کافتهای قاره‌ای
۳۴۹	۱-۱۰ مقدمه
۳۴۹	۲-۱-۱۰ ویژگیهای تکافتها
۳۵۰	۳-۱-۱۰ رده‌بندی کذفتها
۳۵۲	۴-۱-۱۰ سنگ‌شناسی و سنگ‌زایی سنگهای کافت
۳۵۳	۵-۱-۱۰ ساختار کافتهای قاره‌ای
۳۵۷	۶-۱-۱۰ منشأ کافتها
۳۶۳	۲-۱۰ اولاکورنها
۳۷۱	۳-۱۰ شکافت قاره
۳۷۱	۱-۳-۱۰ نظریه‌های پیشین
۳۷۴	۲-۳-۱۰ لازمه‌های شکافت قاره
۳۷۵	۳-۳-۱۰ منشأ کشش ناحیه‌ای در قاره

۳۷۸	۴-۳-۱۰ شواهدی از حاشیه قاره‌ها
۳۷۹	۵-۳-۱۰ مدل‌های شکافت قاره
۳۸۶	۶-۳-۱۰ حاشیه‌های آتشفشانی
۳۹۱	۴-۱۰ چرخه ویلسونی
۳۹۳	۵-۱۰ حرکت‌های قائم وابسته به زمین ساخت صفحه‌ای
۳۹۳	۱-۵-۱۰ مقدمه
۳۹۴	۲-۵-۱۰ تشکیل حوضه‌های رسوبی
۴۰۹	۳-۵-۱۰ حوضه‌های پیش‌خشکی
۴۱۱	۴-۵-۱۰ وارونگی
۴۱۳	مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر

۱۱- سازوکار زمین ساخت صفحه‌ای

۴۱۵	۱-۱۱ مقدمه
۴۱۵	۲-۱۱ فرضیه انقباض زمین
۴۱۶	۳-۱۱ فرضیه انبساط زمین
۴۱۸	۱-۳-۱۱ محاسبه گشتاور لختی گذشته زمین
۴۱۹	۲-۳-۱۱ محاسبه شعاع قدیمی زمین
۴۲۱	۴-۱۱ اشارات شارش گرما
۴۲۴	۵-۱۱ همرفت در گوشته
۴۲۴	۱-۵-۱۱ فرایند همرفت
۴۲۵	۲-۵-۱۱ امکان همرفت گوشته
۴۲۸	۳-۵-۱۱ گسترش قائم همرفت
۴۳۲	۶-۱۱ نیروهای عمل‌کننده بر صفحه‌ها
۴۳۹	۷-۱۱ سازوکار محرک زمین ساخت صفحه‌ای
۴۳۹	۱-۷-۱۱ سازوکار کشش گوشته
۴۴۰	۲-۷-۱۱ سازوکار نیروی لبه‌ای
۴۴۳	۸-۱۱ توزیع سطحی سلولهای همرفتی
۴۵۳	مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر

۴۵۵	۱۲- اشارات زمین ساخت صفحه‌ای
۴۵۵	۱-۱۲ زمین ساخت صفحه‌ای پالئوزویک
۴۵۶	۲-۱۲ زمین ساخت صفحه‌ای پرکامبرین
۴۵۶	۱-۲-۱۲ مقدمه
۴۵۸	۲-۲-۱۲ شارش گرمایی در پرکامبرین
۴۶۱	۳-۲-۱۲ زمین ساخت آرکن
۴۶۵	۴-۲-۱۲ مطالعات دیرینه مغناطیسی پرکامبرین
۴۷۱	۵-۲-۱۲ زمین ساخت پروتروزویک
۴۷۵	۶-۲-۱۲ زمین ساخت صفحه‌ای پروتروزویک
۴۸۲	۳-۱۲ زمین ساخت صفحه‌ای و زمین‌شناسی اقتصادی
۴۸۲	۱-۳-۱۲ مقدمه
۴۸۳	۲-۳-۱۲ ذخایر برجا و نابرجا
۴۹۱	۳-۳-۱۲ ذخایر حوضه‌های رسوبی
۴۹۵	۴-۳-۱۲ ذخایر وابسته به اقلیم
۴۹۶	۵-۳-۱۲ انرژی زمین‌گرمایی
۴۹۷	مراجع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر
۴۹۸	پرسشهای مروری
۵۰۵	پیوست - مقیاس زمان زمین شناختی و ستون چینه‌شناسی
۵۰۶	مراجع
۵۲۷	واژه‌نامه
۵۳۹	نمایه

چرا این ترجمه؟

موضوع این کتاب نظریه زمین ساخت صفحه‌ای (Plate Tectonics) است؛ برداشت پویایی از فرایندهای زمین که در پایان دهه ۱۹۶۰ از وحدت فرضیه‌های رانه قاره‌ای و گسترش بستر اقیانوس پدید آمد و عصر پارادایمهای ثابت انگارانه زمین ناودیس و سکون قاره‌ها و حوضه‌های اقیانوسی را پایان داد. پیش از آن، برای هر پدیده، تبیینی موردی ساخته می‌شد؛ غافل از آن که پدیده‌های طبیعی به هم مربوط‌اند و در نتیجه تبیین‌ها نباید تک‌کاربردی باشند. طلوع پارادایم جدید زمین ساخت صفحه‌ای ارتباط ریشه‌ای پدیده‌های گوناگون و به ظاهر مستقل زمینی را آشکار کرد و وحدت بی‌سابقه‌ای میان همه شاخه‌های علوم زمین پدید آورد که سبب تحولی سریع و بنیادی در نگرش همه جانبه به فرایندهای زمین‌شناختی شد و از این رو، "انقلاب در علوم زمین" لقب گرفت. انقلابی که تاریخ نویسان علوم، آن را همتای نظریه‌های دوران ساز در اخترشناسی، شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی دانسته‌اند.

در مقایسه با تحرک و پویایی علمی شگرفی که از ارائه این نظریه در پایان دهه ۱۹۶۰ میلادی در غرب پدید آمد، استقبال در ایران سرد بود، چنان که سالها طول کشید تا این پارادایم نو به کلاسهای درس، کتابهای دانشگاهی و ادبیات زمین‌شناسی ماراه یافت. بی‌اعتنایی طولانی و مخالفت گاه متعصبانه ما به این انقلاب علمی را از طرفی باید متأثر از جبهه‌گیری آشکار زمین‌شناسان شوروی سابق در برابر نظریه زمین ساخت صفحه‌ای دانست. اگرچه علت واقعی مخالفت آکادمی علوم شوروی در هاله‌ای از ابهام قرار داشت اما در دنیای خارج، ناخشنودی دانشمندان روس را به سهم نبودن آنها در شکل‌گیری این نظریه نسبت می‌دادند. پس از فروپاشی شوروی این راز از پرده بیرون افتاد. برای مثال، ویکتور خایین عضو برجسته آکادمی علوم آن نظام در مقاله‌ای که در سال ۱۹۶۶ با عنوان زندگی یک زمین‌شناس در یک کشور غیرعادی در دوره‌ای غیرعادی در مجله *Annual Reviews of Earth and Space Science* درباره انگیزه سیاسی عدم استقبال از نظریه زمین ساخت صفحه‌ای در آن کشور قلم زده است. وی فاش ساخته که از دوران استالین، زمین‌شناسان شوروی - همچون دیگر دانشمندان آن سامان - به

خود باورانده بودند که هر نظریه مرفقی باید در سرزمین آنها شکل گیرد؛ و چون در پایه‌ریزی زمین‌ساخت صفحه‌ای نقشی نداشتند، در پذیرش آن مشکل پیدا کردند.

روسها اکنون سالهاست که دست از تعصبات دیرین شسته و از این نظریه به عنوان ابزاری توانمند در توضیح مسایل زمین‌شناختی و اکتشاف منابع معدنی و انرژی خود بهره می‌جویند ولی ما هنوز اسیر سطحی‌نگری و جزم‌اندیشی در آموزه‌های نخستین این پارادایم هستیم. برای مثال، انتساب زمان برخورد قاره عربستان به قاره اوراسیا به کراتاسه پایانی در ادبیات دهه ۱۹۷۰، چنان در ذهن‌ها رسوب کرده که هنوز در مقاله‌ها و کتابها، پای‌بند آن برداشت مسنوخ هستیم. یا به این ایدئولوژی قدیمی که فشارش یا کشش پوسته زمین در یک زمان معین جنبه عمومی دارد، چسبیده‌ایم. حال آن‌که امروز شواهد تشکیل همزمان سیمای زمین‌شناختی فشارشی و کششی در همسایگی هم، فراوان به دست آمده و یکی از مثالهای مهم آن ایجاد حوضه‌های کششی در زونهای فروانشی است که در این کتاب بحث می‌شود. این کتاب نشان می‌دهد که زمین‌ساخت صفحه‌ای مانند هر نظریه علمی دیگر از زمان اعلام تاکنون پیوسته در حال تحول و تکمیل بوده و ظرفیتهای جدید بشمارای را آشکار کرده است. بنابراین اگر دغدغه اصلی ما این باشد که از راه آزمودن زمین‌ساخت صفحه‌ای در تبیین جنبه‌های گوناگون زمین‌شناسی ایران - که پاره‌ای از آنها بی‌گراف در جهان یگانه است - به انکشاف ظرفیتهای ناشناخته این نظریه اهتمام کنیم، نه تنها در فهم زمین‌شناسی و زمین فیزیک ایرانزمین و استفاده بهتر از ثروتهای آن ارتقا خواهیم یافت، بلکه جایگاه علمی شایسته‌ای نیز در سطح جهان برای خود کسب خواهیم کرد. این مهم جز از راه آشنایی هرچه بیشتر با اندیشه‌های مطرح در جهان امروز ممکن نیست. دلیل انتخاب این کتاب برای ترجمه، جز این نبوده است.

امتیاز کتاب حاضر در مقایسه با کتابهای مشابه، ویژگیهای برجسته نویسندگان آن است. فیلیپ کری استاد زمین فیزیک و نویسنده کتاب "مقدمه‌ای بر اکتشافات زمین فیزیکی" و "دانشنامه علوم زمین جامد" است. فردریک واین نیز استاد زمین فیزیک است و مطرح‌کننده مدل معروف گسترش بستر اقیانوس بر پایه بی‌هنجاریهای مغناطیسی خطی در دریاها. وی همچنین پیشنهادکننده منشأ سنگ کره اقیانوسی برای افیولیت قبرس، وجود مؤلفه‌های نادوقطبی برای میدان مغناطیسی زمین و اندازه‌گیری آزمایشگاهی رسانایی الکتریکی همه انواع سنگهای پوسته قاره‌ای می‌باشد.

با امید به این که این کتاب مورد توجه و استفاده علاقه‌مندان قرار گیرد، لازم می‌دانیم از

همکاری کسانی که در تهیه این کتاب ما را یاری کردند سپاسگزاری کنیم: سرکار خانم عاطفه شمس عالم برای نمونه خوانی متن و مقابله ترجمه شکلها، سرکار خانم زهرا ناییبی برای حروفچینی و غلطگیری کتاب، و کلیه کارکنان مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران که زحمت زیادی در همه مراحل آماده سازی کتاب بر عهده داشتند.

دکتر جمشید حسن زاده

دکتر سروش مدبری

بهمن ماه ۱۳۸۳

www.ketab.ir

پیشگفتار نویسندگان

انقلاب بزرگی که نظریه زمین ساخت صفحه‌ای در علوم زمین پدید آورد، اکنون به خوبی شناخته شده است. ادامه تحقیق در این نظریه و به کارگیری آن در مسائل جدید، پیچیدگیهای آن را هر روز آشکارتر می‌کند و نتایج هر چه بیشتری از این انقلاب حاصل می‌شود. با این حال، کتابهایی که به این موضوع پرداخته باشند، محدودند. بیشتر کتابهای موجود، بجز چند مورد استثنایی، یا به طور سطحی به آن پرداخته‌اند یا در سطحی پیشرفته و در قالبی تخصصی با آن برخورد کرده‌اند. این گونه کتابها، به دلیل فعالیت پژوهشی عظیم در زمین ساخت صفحه‌ای و گستردگی مباحث مربوطه، زود کهنه می‌شوند. هدف این کتاب، پر کردن فاصله موجود از لحاظ سطح پوشش با ارائه‌ای روزآمد از زمین ساخت صفحه‌ای است که در عین حال، جمع و جور و در حد توان مالی اغلب دانشجویان باشد.

عنوان زمین ساخت صفحه‌ای را به این دلیل انتخاب کردیم که با کتابهای قبلی اشتباه نشود و همچنین جنبه‌های معینی از زمین ساخت کششی، تورفتگی و نازک پسته را که ارتباطی کمتر واضح یا غیرمستقیم با فرایندهای رایج در مرز صفحه‌ها دارند، پوشش دهد. به طرز می‌ماند که واژه زمین ساخت صفحه‌ای را به گفته لوپیشون و همکاران (۱۹۷۳)، نخستین بار یکی از ما (فردریک واین)، در نوشته‌ای به سال ۱۹۶۸ به کار برد، در حالی که پیش از آن، ایساگز و همکاران (۱۹۶۸) این نظریه جدید را زمین ساخت جهانی نوین نام داده بودند.

این کتاب برای دانشجویان کارشناسی علوم زمین، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و همچنین دانشوران زمین‌شناسی است که در جستجوی بینشی در این باب هستند و امیدواریم برای همه دانشجویان و مدرسان درسهایی که به بررسی تلفیقی فرایندهای گوناگون اثرگذار بر زمین جامد در چارچوب زمین ساخت صفحه‌ای می‌پردازند، مفید واقع شود.

روش انتخابی ما در نگارش این کتاب، نه کاملاً زمین‌شناسی و نه زمین فیزیکی است، بلکه بیشتر تلفیق متوازن این دو رشته است. برای فهم این کتاب، داشتن دانش پایه در زمین‌شناسی ضروری است و برای توصیف کامل روشهای زمین فیزیکی مراجعه به کتاب کری و بروکز (۱۹۹۱) توصیه می‌شود. تکیه ما بر مفاهیم پایه است، چرا که برای درک کامل موضوع لازم هستند و همچنین سعی کرده‌ایم بینشی نسبت به روند پژوهشی امروزی و مسائلی که هنوز

برجسته‌اند، ایجاد کنیم. برای این کار، ترتیبی تاریخی در پیش گرفته‌ایم، یعنی مباحث را به ترتیبی که در حین تحول نظریه زمین ساخت صفحه‌ای مطرح شده‌اند، آورده‌ایم. با این حال، هر یک از مباحثها به‌طور کامل روزآمد شده و برای مطالعه بیشتر، فهرستی از منابع در پایان هر فصل ارائه گردیده است که با کتاب‌شناسی جامع، خواننده را در پیگیری موضوع مورد علاقه‌اش یاری می‌دهد. مادر جنبه‌های ریاضی و هندسی مربوط به حرکت‌شناسی صفحه‌ها، به جزئیات وارد نشده‌ایم و خواننده را در این مورد به کتاب کاکس و هارت (۱۹۸۶) رجوع می‌دهیم.

برای ارزیابی پیشرفت دانشجویان در درس‌هایی که این کتاب را پایه قرار داده‌اند، پرسش‌هایی برای استفاده مدرسان گنجانده‌ایم. این پرسشها برای آزمودن توان دانشجویان در نتیجه‌گیری طراحی شده‌اند، اما امیدواریم دانشجویان برای پاسخ دادن به آنها از منابع فهرست شده در کتاب‌شناسی بهره گیرند.

در ویراست دوم، مطالب کتاب را با پژوهشهای منتشر شده پس از ویراست اول آن روزآمد کرده و ۱۱۵ مرجع و ۱۸ شکل جدید اضافه کردیم. در ضمن، با استفاده از این فرصت، به منظور منطقی‌تر کردن روال کتاب، برخی مطالب را دوباره تنظیم کرده و یک فصل هم به آن افزودیم. مباحث جدید و بازتر شده عبارتند از: ساختار پشته‌های کندگستر و تندگستر، حاشیه‌های قاره‌ای برشی، گسلش تراسی (پادترک)، زمین ساخت تورفتگی، گسلهای امتداد لغز مرتبط با ژرف‌ناو‌ها، حوضه‌های پیش خشکی، وارونگی، حاشیه‌های آتشفشانی، همرفت کل گوشته و همرفت لایه‌ای، بررسیهای برش نگاشتی گوشته، فرضیه SWEAT، ساختار عمقی تختال فرورونده، مثالی از کافت قاره‌ای فعال و پوسته اقیانوسی بی‌لایه‌بندی.

تلاش کردیم که این کتاب تا حد ممکن کامل باشد، اما درباره مباحث کنار گذاشته شده، عده‌ای ناگزیر با ما موافق نخواهند بود. از این رو، پیشنهاد برای گنجاندن مباحث دیگر در ویراستهای بعدی را گرامی می‌داریم اما امیدواریم در هر مورد، پیشنهادی برای اصلاح متن موجود هم ارائه شود تا کتاب چه از لحاظ حجم و چه از جهت قیمت سامان‌پذیر باشد.

فیلیپ کری
فردریک واین